VI

HIV-2/SIV Proteins

Contents

VI-1	Introduction	**371**
VI-2	Annotated features	**372**
VI-3	Sequences	**373**
VI-4	Alignments	**378**
VI-4.1	Gag	378
VI-4.2	Pol	382
VI-4.3	Vif	389
VI-4.4	Vpx	391
VI-4.5	Vpr	392
VI-4.6	Tat	393
VI-4.7	Rev	394
VI-4.8	Env	396
VI-4.9	Nef	402

VI-1 Introduction

The number of HIV-2 and SIV sequences is growing much more slowly than for HIV-1, particularly for complete or near-complete genomes. In selecting the set of sequences to present here, we eliminated some sequences derived from the same sample, patient, or isolate. We further omitted a few that were very closely related.

The selection of the HIV-2 protein alignments was slighly different than in previous years. In addition to the proteins from the full genome alignment, we have included all of the gene-length fragments available for each protein. There are many additional gene-length sequences included for Nef, and a few for the other genes. The differing numbers of sequences in each protein alignment represent the differing availability of gene-length HIV-2 sequences.

In these alignments, as in the database, we label sequences according to their native host. Thus, transfers of SIVsmm into humans have produced HIV-2 groups A through G. Unintentional transfers of SIVsmm into captive macaques are named according to the receptive host (Rhesus macaques = mac, Stump-tailed macaques = stm, and Pig-tailed macaques = mne). However, intentional, experimental cross-species transfers of virus remain labeled as being from the original host (e.g., HIV-1 injected into a chimpanzee is labeled HIV-1, not SIVcpz; and SIVsmm injected into a Rhesus macaque is labeled SIVsmm, not SIVmac).

VI-2 Annotated features

Features of HIV-2 annotated in the alignment that follows.

Feature	Protein	Location	Page
Gag p15 start	Gag	1	378
p15 end	Gag	135	378
p27 start	Gag	136	378
p27 end	Gag	364	380
p2 start	Gag	365	380
p2 end	Gag	381	380
p8 start	Gag	382	380
p8 end	Gag	433	380
p1 start	Gag	434	380
p1 end	Gag	447	380
p6 start	Gag	448	380
PTAP motif	Gag	458-461	380
PSAP in HIV-2 B, U	Gag	476-479	380
p6 end	Gag	511	381
Gag end	Gag	511	381
Pol p15 start	Pol	1	382
p15 end	Pol	67	382
protease start	Pol	68	382
protease end	Pol	166	383
p51 RT start	Pol	167	383
D catalytic site	Pol	276	383
DD catalytic site	Pol	351	384
p51 RT end	Pol	605	385
p15 RNase H start	Pol	606	385
p15 RNase H end	Pol	725	386
p31 Integrase start	Pol	726	386
p31 Integrase end	Pol	1020	388
Pol end	Pol	1020	388
Vif start	Vif	1	389
Vif end	Vif	215	390
Vpx start	Vpx	1	391
Vpx end	Vpx	113	391
Vpr start	Vpr	1	392
Vpr end	Vpr	102	392
Tat start	Tat	1	393
exon 1 end	Tat	99	393
exon 2 start	Tat	100	393
Tat end	Tat	131	393
Rev start	Rev	1	394
exon 1 end	Rev	24	394
exon 2 start	Rev	25	394
Rev end	Rev	108	395
Env start	Env	1	396
signal peptide end	Env	22	396
gp120 start	Env	23	396
V1	Env	113-167	396
V2	Env	169-211	397
V3	Env	311-344	398

Feature	Protein	Location	Page
V3 tip	Env	328-334	398
V4	Env	402-432	398
V5	Env	472-477	399
gp120 end	Env	525	399
gp41 start	Env	526	399
Env end	Env	880	401
gp41 end	Env	880	401
Nef start	Nef	1	402
R17Y mutation	Nef	17	402
max HIV-1 similarity	Nef	153-182	402
premature stop in Mac239	Nef	93	402
normal Nef end	Nef	264	403

VI-3 Sequences

Sequences included in the HIV-2/SIV protein alignments.

Name	Accession	Proteins	Author	Reference
MAC.US.x.239	M33262	All	Kestler, H.	*Science* **248**(4959):1109-1112 (1990)
A.CI.88.UC2	U38293	All	Barnett, S.W.	*Virology* **222**(1); 257-61 (1996)
A.DE.x.BEN	M30502	All	Kirchhoff, F.	*Virology* **177**(1):305-311 (1990)
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG	U22047	All	Kraus, G.	*ARHR* **14**(1); 65-77 (1998)
A.GH.x.GH1	M30895	All	Hasegawa, A.	*ARHR* **5**(6):593-604 (1989)
A.GM.87.D194	J04542	All	Kuehnel, H.	*Proc Natl Acad Sci USA* **86**(7):2383-2387 (1989)
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85	J04498	All	Franchini, G.	*Proc Natl Acad Sci USA* **86**(7):2433-2437 (1989)
A.GM.x.MCN13	AY509259	All	Schmitz, C.	*J Virol* **78**(4):2006-2016 (2004)
A.GM.x.MCR35	AY509260	Gag, Pol, Vif, Vpx, Vpr, Tat, Rev, Nef	Schmitz, C.	*J Virol* **78**(4):2006-2016 (2004)
A.GW.86.FG_clone_NIHZ	J03654	All	Zagury, J.F.	*Proc Natl Acad Sci USA* **85**(16):5941-5945 (1988)
A.GW.87.CAM2CG	D00835	All	Tristem, M.	*J Gen Virol* **72**(PT 3):721-724 (1991)
A.GW.x.MDS	Z48731	All	Becker	Unpublished
A.IN.07.NNVA	EU980602	All	Gurjar, S.R.	*JAIDS* **52**(3); 329-35 (2009)
A.IN.95.CRIK_147	DQ307022	All	Santhosh, C.V.	*ARHR* **24**(10); 1315-7 (2008)
A.IN.x.NIM_8	DQ973520	Gag	Gurjar, R.S.	*ARHR* **25**(3); 363-72 (2009)
A.JP.08.NMC786_clone_41	AB731742	All	Umeki-Sakamoto	Unpublished
A.PT.x.ALI	AF082339	All	Reeves, J.D.	*J Virol* **73**(9); 7795-804 (1999)
A.SN.85.ROD	M15390	All	Clavel, F.	*Nature* **324**(6098):691-695 (1986)
A.SN.86.ST_JSP4_27	M31113	All	Kumar, P.	*J Virol* **64**(2):890-901 (1990)
B.CI.88.UC1	L07625	All	Barnett, S.W.	*J Virol* **67**(2):1006-1014 (1993)
B.CI.x.20_56	AB485670	All	Takekawa	Unpublished
B.CI.x.EHO	U27200	All	Rey-Cuille, M.A.	*Virology* **202**(1):471-476 (1994)
B.GH.86.D205_ALT	X61240	All	Dietrich, U.	*Nature* **342**(6252):948-950 (1989)
B.JP.01.IMCJ_KR020_1	AB100245	All	Kusagawa, S.	*ARHR* **19**(11):1045-1049 (2003)
G.CI.92.Abt96	AF208027	All	Brennan, C.A.	*ARHR* **13**(5):401-404 (1997)

Name	Accession	Proteins	Author	Reference
AB.CM.03.03CM_510_03	EU028345	All	Yamaguchi, J.	*ARHR* **24**(1):86-91 (2008)
H2_01_AB.CI.90.7312A	L36874	All	Gao	Unpublished
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20	AB731738	All	Umeki-Sakamoto	Unpublished
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01	AB731740	All	Umeki-Sakamoto	Unpublished
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10	AB731744	All	Umeki-Sakamoto	Unpublished
U.CI.07.07IC_TNP3	KC693505	All	Ayouba, A.	*AIDS* **27**(15):2488-2491 (2013)
U.FR.96.12034	AY530889	All	Damond, F.	*ARHR* **20**(6):666-672 (2004)
MAC.US.x.17EC1	AY033233	Gag, Pol, Vif, Vpx, Vpr, Tat, Rev, Nef	Anderson, M.G.	*Virology* **195**(2):616-626 (1993)
MAC.US.x.251_1A11	M76764	All	Marthas, M.L.	*J Med Primatol* **18**(3-4):311-9 (1989)
MAC.US.x.251_32H_PJ5	D01065	All	Rud, E.W.	*(in) Brown,F, Chanock,RM and Ginsberg,HS(Eds); VACCINES* **92**: MODERN APPROACHES TO NEW VACCINES INCLUDING PREVENTION OF AIDS: 229-235; Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York (1992)
MAC.US.x.251_BK28	M19499	All	Hirsch, V.	*Cell* **49**(3):307-319 (1987)
MAC.US.x.MM142_IVMXX	Y00277	All	Chakrabarti, L.	*Nature* **328**(6130):543-547 (1987)
MNE.US.82.MNE_8	M32741	Gag, Pol, Vif, Vpx, Vpr, Tat, Rev, Nef	Kimata, J.T.	*J Virol* **72**(1):245-256 (1998)
MNE.US.x.MNE027	U79412	All	Kimata, J.T.	*J Virol* **72**(1):245-256 (1998)
SMM.CI.79.SIVsmCI2	JX860430	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.LR.89.SIVsmLIB1	JX860431	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.SL.92.SIVsmSL92A	JX860432	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.SL.92.SL92B	AF334679	All	Chen, Z.	*J Virol* **70**(6):3617-3627 (1996)
SMM.US.04.G078	JX860415	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.G932	JX860416	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M919	JX860417	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M922	JX860418	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M923	JX860419	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M926	JX860420	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M934	JX860421	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M935	JX860422	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M940	JX860423	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M946	JX860424	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M947	JX860425	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M949	JX860426	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M950	JX860427	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M951	JX860428	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.04.M952	JX860429	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.05.D215	JX860413	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.06.FTq	JX860414	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10	JQ864084	Gag, Pol, Vif, Vpx, Vpr, Tat, Rev, Nef	Wu, F.	*J Virol* **86**(16); 8835-47 (2012)
SMM.US.86.CFU212	JX860407	All	Fischer, W.	*J Virol* **86**(24):13217-13231 (2012)

Name	Accession	Proteins	Author	Reference
SMM.US.x.F236_H4	X14307	All	Hirsch, V.M.	*Nature* **339**(6223); 389-92 (1989)
SMM.US.x.H9	M80194	Gag, Pol, Vif, Tat, Rev	Courgnaud, V.	*J Virol* **66**(1):414-419 (1992)
SMM.US.x.PBJA	M31325	Gag, Pol, Vif, Vpx, Vpr, Tat, Rev, Nef	Dewhurst, S.	*Nature* **345**(6276):636-640 (1990)
SMM.US.x.PGM53	AF077017	All	Novembre, F.J.	*J Virol* **72**(11):8841-8851 (1998)
SMM.US.x.SME543	U72748	All	Hirsch, V.	*J Virol* **71**(2):1608-1620 (1997)
SMM.x.x.pE660.CG7G	JX648292	Gag, Pol, Vif, Vpx, Vpr, Tat, Rev, Nef	Lopker	Unpublished
STM.US.89.STM_37_16	M83293	All	Novembre, F.J.	*Virology* **186**(2):783-787 (1992)
A.PT.93.JAU1	L28935	Vif	Ribeiro, A.C.	*ARHR* **14**(5):465-469 (1998)
A.SN.x.A2057	U81849	Vpx	Stivahtis, G.L.	*J Virol* **71**(6):4331-4338 (1997)
A.SN.x.A640	U81845	Vpx	Stivahtis, G.L.	*J Virol* **71**(6):4331-4338 (1997)
A.SN.x.A640	U81837	Vpr	Stivahtis, G.L.	*J Virol* **71**(6):4331-4338 (1997)
A.US.93.7924A	U81835	Vpr	Stivahtis, G.L.	*J Virol* **71**(6):4331-4338 (1997)
A.GM.90.CBL24	AJ238995	Env	Vella, C.	*ARHR* **15**(15); 1399-402 (1999)
A.GM.x.CBL21	U05350	Env	Breuer, J.	*J Gen Virol* **1995** Feb;76(Pt 2):333-45
A.GM.x.CBL22	U05351	Env	Breuer, J.	*J Gen Virol* **1995** Feb;76(Pt 2):333-45
A.GM.x.CBL23	U05352	Env	Breuer, J.	*J Gen Virol* **1995** Feb;76(Pt 2):333-45
A.GW.06.CA65316_9	JN863892	Env	de Silva, T.I.	*J Virol* **86**(2); 930-46 (2012)
A.GW.06.CA65319_7	JN863893	Env	de Silva, T.I.	*J Virol* **86**(2); 930-46 (2012)
A.GW.06.CA65330_5	JN863894	Env	de Silva, T.I.	*J Virol* **86**(2); 930-46 (2012)
A.GW.06.CA65409_14	JN863896	Env	de Silva, T.I.	*J Virol* **86**(2); 930-46 (2012)
A.GW.87.CAM2env	U05354	Env	Breuer, J.	*J Gen Virol* **1995** Feb;76(Pt 2):333-45
A.GW.x.CA7205_8	JN863897	Env	de Silva, T.I.	*J Virol* **86**(2); 930-46 (2012)
A.GW.x.CA7253	JN863898	Env	de Silva, T.I.	*J Virol* **86**(2); 930-46 (2012)
A.GW.x.CAM1	U05359	Env	Breuer, J.	*J Gen Virol* **1995** Feb;76(Pt 2):333-45
A.GW.x.CAM3	U05355	Env	Breuer, J.	*J Gen Virol* **1995** Feb;76(Pt 2):333-45
A.GW.x.CAM4	U05356	Env	Breuer, J.	*J Gen Virol* **1995** Feb;76(Pt 2):333-45
A.GW.x.CAM5	U05357	Env	Breuer, J.	*J Gen Virol* **1995** Feb;76(Pt 2):333-45
A.GW.x.CAM6	U05358	Env	Breuer, J.	*J Gen Virol* **1995** Feb;76(Pt 2):333-45
A.PT.00.00PTHCC20_1	GU983949	Env	Rocha, C.	*Retrovirology* **2013** Oct 24;10:110 doi: 101186/1742-4690-10-110
A.PT.03.ABG	JF683340	Env	Dias-Rito	Unpublished
A.PT.92.93PTHDESC_13	JX219596	Env	Rocha, C.	*Retrovirology* **2013** Oct 24;10:110 doi: 101186/1742-4690-10-110
A.PT.98.98PTHDECT_13	GU983928	Env	Rocha, C.	*Retrovirology* **2013** Oct 24;10:110 doi: 101186/1742-4690-10-110
B.x.06.8704A_06_01	JX235884	Env	Kong, R.	*J Virol* **86**(2); 947-60 (2012)
MAC.US.x.750.p4i3	KJ201187	Env	Sandler, N.G.	*Nature* **511**(7511); 601-5 (2014)

Name	Accession	Proteins	Author	Reference
SMM.US.07.FBr_365wpi	KF478030	Env	Schmokel, J.	*Cell Rep* **5**(4):997-1009 (2013)
SMM.US.07.FFr_365wpi	KF478067	Env	Schmokel, J.	*Cell Rep* **5**(4):997-1009 (2013)
SMM.US.08.FTv_32wpi	KF478169	Env	Schmokel, J.	*Cell Rep* **5**(4):997-1009 (2013)
SMM.US.10.FJV_154wpi	KF478191	Env	Schmokel, J.	*Cell Rep* **5**(4):997-1009 (2013)
SMM.US.10.FPY_154wpi	KF478124	Env	Schmokel, J.	*Cell Rep* **5**(4):997-1009 (2013)
A.CI.x.IC763124	U76641	Nef	Switzer, W.M.	*J Infect Dis* **177**(1):65-71 (1998)
A.ES.x.S1084	U76642	Nef	Switzer, W.M.	*J Infect Dis* **177**(1):65-71 (1998)
A.PT.x.1096	AJ344398	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1139	AJ344392	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1147	AJ344390	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1148	AJ344377	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1215	AJ344393	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1227	AJ344391	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1268a	AJ344395	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1320	AJ344394	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1378	AJ344414	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.138	AJ344378	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1395	AJ344397	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1428	AJ344408	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1543	AJ344405	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1544	AJ344407	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.1567	AJ344409	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.268	AJ344410	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.293a	AJ344399	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.293b	AJ344400	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.427d	AJ344415	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.483	AJ344401	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.511	AJ344402	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.546	AJ344403	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.741	AJ344384	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)

Name	Accession	Proteins	Author	Reference
A.PT.x.794	AJ344388	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.956	AJ344369	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.B1_1	AJ344406	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.EP	AJ344387	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.LF3	AJ344383	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.MP2	AJ344386	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
A.PT.x.P1	AJ344381	Nef	Padua, E.	*J Gen Virol* **84**(PT 5):1287-1299 (2003)
B.CI.x.IC762993	U76639	Nef	Switzer, W.M.	*J Infect Dis* **177**(1):65-71 (1998)

```
                          Gag p15 start                                                                                                             p15 end p27 start
MAC.US.x.239              MGVRNSVLSGKKADELEKIRLRPNGKKKYMLKHVVWAANELDRFGLAESLLENKEGCQKILSVLAPLVPTGSENLKSLYNTVCVIWCIHAEEKVKHTEEAKQIVQRHLVVETGTTETMPKTSRPTAPSSGRGGNYPVQQ.IGGNYVHLPLSPRTLNAWVKLIEEKKFGAE 169
A.CI.88.UC2               --A-----R-------------G-----R---I----------R---N---S--------T--D------------F--------L-------D-----KL------A----A-K--N-------P--K---F----.A------V-------------V-------- 169
A.DE.x.BEN                --A-----R---------V----G-----R---I--------K---------S--------R--D------------F--------L-------D-----KLA-----A----A-K--N-------P--KR-------.A------V-------------V-------- 169
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG       --A-S---R---V----------G-----R---I-------GK---------S-------IT--D------------F--------L-------D--G----------A----ADK--S----A--P-----------.-A---S-V-------------V-------- 169
A.GH.x.GH1                --A-----R--------------S-----R---I--------K---------S--------T--D------------F--------L-------D-----KL-----GA----A-K--S-------P----R-F----TG----I-V-------------V-D------ 170
A.GM.87.D194              --A-----R---------V--------R-R----------------------S--------K--E------------F--------L-------D-----KLA-----A----A-K--NI------P--K---F----.A----I-V-------------V-------- 169
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85    --AK----R--------------G-----R---I------------T-----S-------I---E----------------T-----L-------D-----R--G----A--E-A-K--NI------P--K---F----.---------------------V-------- 169
A.GM.x.MCN13              --A-----K-------T------G-----R---I------------------S-----R--T--G------------F-----------------D--G---------AA----A-K--N-------P--K---F----.V----T-V-------------V-------- 169
A.GM.x.MCR35              --A-----K-------T------G-----R---I------------------S-----R--T--D------------F-----------------D--G---------AA----A-K--N-------P--K---F----.V----T-V-------------V-------- 169
A.GW.86.FG_clone_NIHZ     --A-----R--------------G-----K---I------------------S--------T--D------------F-----------------D--G----------A----A-K--N-------P-..-K-F----.VA---T-I----G---------V-------- 167
A.GW.87.CAM2CG            --A-----R---------V----G-----K---I------------------S-----R--K--D------------F-----------------D-----R-AL---AA----A-K--D-------P--K-------S.-----T-V-------------V-------- 169
A.GW.x.MDS                --A-S---R---------V----G-----R---I------------------S--------T--D------------F------F----------D-----KFAR----A----A-K--N-------P----------N.-----T-V-------------V-------- 169
A.IN.07.NNVA              --AK----R--------R-----G-----RV---------------T-----S--------T--D------------F-----------------D-----KL------A----A-K--N-------P-EG---F---R.-----T-V--------V-----V-------- 169
A.IN.95.CRIK_147          --AKS---R--------R-----G-----R------------K---T-----S--------T--D------------F-----------------D-----K-------A----A-K--N-------P--G---F---H.-----T-V-------------V-------- 169
A.IN.x.NIM_8              --A-----R--------R-----G-----R----------------------S-----------D---S------R--F-----------------------K-------A----A-K--N-------P--KA--F---S.-----S-V-------------V-------- 169
A.JP.08.NMC786_clone_41   --A-----R--------------G-----K---I------------------S-----R--T--N--I---------F--------L-------D-----KL------A----A-K--E-------P--K---F----.V------V-------------V-------- 169
A.PT.x.ALI                --A-----R-R------R-----G-----Q---I------------------S-----R--K--E------------F-----V--V-------D--G----I----AA-IE-A-K--S-------P-EQ---F----.VA---T-V-------D-----V-------- 169
A.SN.85.ROD               --A-----R--------R-----G-----R---I-----K------------S--------T--D-M----------F-----------------D--G-----R----A----A-K--S---------EK-------H.V----T-I-------------V-------- 169
A.SN.86.ST_JSP4_27        --A-----R--------------G-----R---I------------------S--------T--D------------F--------------A-D------K------A--K---K--S-------P--N---F----.VA---T-V-------------V-------- 169

B.CI.88.UC1               --A-S-------T-----V----G---R-C---II--V--------------S----H---T----------------F------Y-L-------D-----K-A----AAD-...-K--A-------P-..--------.-A-----M-------------V-------- 164
B.CI.x.20_56              --A-G-------T-----V----G-----C-------V-----Y----T---S-Q--H---T----M-----------F------Y-L-------D-----K-A-S--A-DK...-K--A-------P-..--------.-A-----V-------------V-D------ 164
B.CI.x.EHO                --A-G-------T-----V----G---R-----I---V---E-------R-GS----R--RK--G--------------------F-L-------D-----K-A----AAD-...-K--AM-K-SK-T-..RLA-----.-A---S---------------V-------- 164
B.GH.86.D205_ALT          --A-G-------T-----V----G-------------V--------------S--------K-----------------F-I---F-L-------D-----K-A----AAD-...-K--A-NK----P-..--------.LA------------------V-------- 164
B.JP.01.IMCJ_KR020_1      --A-G-------T-----V----G-----C---I---V-----Y--------S----H---T--E------------F------Y-L---V---D--D--K-A-S--AAN-...-KA-A--K----P-..-R------.VA---T-------------V-------- 164

G.CI.92.Abt96             --A-S-------------V----G----------------------------S----------------------------------L---Q----------V--------------KV-A----I--P-----------.V-------------------V-------- 169

AB.CM.03.03CM_510_03      --A-S-------T-----V----G---R------I--V----------T---S--------K-----------------F------F-L-------D-----K-A----A.DA...-K-TA-NK----P-..--------.-A-----V-------------V-------- 163

H2_01_AB.CI.90.7312A      --A-G-------T-----V----G----------I-------------N---S--------T-----M----------F--------L---K---D-----KLA-S----D-...-KT-TADK-A-T--..-R-S----.VA-----V-------------V----L--- 164
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20  --A-G-------T-----V----G----------I-----------------T--------TA----M------V---F--------L---K---D-----KLA-S--AAA-...-KA-T..ADKPAATSS--------.VA-----V-------------V-------- 164
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01  --A-S------ET-----V----G---R------I-----------------S--------K------------V---F--------L---Q---D-----KLA-S--AAA-...-KA-A..ADKPAATSS--------.VA-----V-------------V-------- 164
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10  --A-G-------T-----V----G-----V---II-----------------T--------TA----M------V---F--------L---K---D-----KLA-S--AAA-...-KT-TPTADKPAATSS--------.VA-----V-------------V-------- 166

U.CI.07.07IC_TNP3         --A-H-------T-----V--------R------------------------S----------------------------T-----L--------------L-----------ADK--A-------P---R-------.V-------------------V-------- 169
U.FR.96.12034             --A--#------V-----V---------------------------------A----------------------------------L---------------------A--E-A-K--A-----X-P--GR-------.-----A--------------V-------- 168

MAC.US.x.17EC1            -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.251_1A11         --A------------------------------------------------------------------------------------------------------------------A-I----------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.251_32H_PJ5      --A--------------------G-----------------------------------------------------------------------------------------A-------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.251_BK28         --A--------------------G-----------------------------------------------------------------------------------------A-------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.MM142_IVMXX      --A--------------------G------------------------------------------------------------------------------------M----A------------F------------.-----T------------------------ 169

MNE.US.82.MNE_8           --A--------------------G-----------------------------------------------------------------------------------------A-------------------------.V----T------------------------ 169
MNE.US.x.MNE027           --A--------------------G-----------------------D--------------A--------------------------------------------------A---------------KR--------.-----T------------------------ 169

SMM.CI.79.SIVsmCI2        --A---------------V----G---------L-------------D----S----H--------------------F-----------------------------------ADK--A-------PG-K--------.V----T------------------------ 169
SMM.LR.89.SIVsmLIB1       --A-----------Q---V------R---------------------D----D-----------V------------------------------------------------AD-V---------P-D-R-------.M----------------*---V-------- 168
SMM.SL.92.SIVsmSL92A      --A---------------V----G----------I-----------------S-----R-----V--------------------------M---N---------K--A--NE-ADQL-A-------P--KR-------.V-------------------V-------- 169
SMM.SL.92.SL92B           --A-G-------------V----G-R-------II---R------S------S-----R--A-----M-----------FS----V--L---M---D-----KT--S-----S--A-KL-AQ------P-..--------.V-N----T-------------V-------- 167
SMM.US.04.G078            --A-S--------------C-------R-----------------------D------------------------------------------------R-------------ADK--T-------P--K--------.V----T---------------V---R---- 169
SMM.US.04.G932            --A---------------V------R-R------------------------T-------I--------------------------L-------------------------A-A---I------P-----------.V----T---------------V-------- 169
SMM.US.04.M919            --A-H-------------------G---------------------------T-----R-I------I--------------------------------I---K--------ADK--I-------P-----------.V----T---------------V-------- 169
SMM.US.04.M922            --A---------------V---------------------------------T-------I------------D----------------------------T------A----ADK--A---LV--P--K--------.V----T--S------------V-------- 169
SMM.US.04.M923            --A--------------------G-----------------------------------------------------------------------------------------ADK--A-------P-----------.V-------------------V-------- 169
SMM.US.04.M926            --A---------------V------R--------------------------S----------------------------------L------------------P--------DNL----T----P-----------.V-------------------V-------- 169
SMM.US.04.M934            --A------#--------------------------------------G---------R----------------------------V--------------V-----------ADN---------P-----------.V-------------------V-------- 168
SMM.US.04.M935            --A----------------------R--------------------------T-------IA-----------------------------------------------------ADK--A-------P-----------.V----T---------------V-------- 169
SMM.US.04.M940            --A-S-------------V------R--------------------------------------------------------------------------R----K--------AD-----------P--AR-------.V----T---------------V---R---- 169
SMM.US.04.M946            --A-S-------------V---------------------------------------R----------------------------L--------------V-----------ADN---------P-----------.V-------------------V-------- 169
SMM.US.04.M947            --A--------------------G----------------------------T-----------N-------------------------------------------------ADK--A-------------------.V----T---------------V-------- 169
SMM.US.04.M949            --A-S-------------V------R-------------------------------------------------------------------------------------------AD-----------P--AR-------.V-------------------V---R---- 169
SMM.US.04.M950            --A---------T-----V----G---------I------------------T-----R----------------------------L--------------V-----------ADN---------P-----------.V-------------------V-------- 169
SMM.US.04.M951            --A---------------VK---G-R-R-----I--------------------------------------------------------------------------------AD----------P--IR-------.V----T---------------V---R---- 169
SMM.US.04.M952            --A---------T-----V---------------------------------T-D---R----------------------------L------R-------V-----------ADN---------P-----------.V-------------------V-------- 169
SMM.US.05.D215            --A-C-------------V----G----------------------------------R-I---------------------------------------------------E-AG----------P--MR-------.V----I-Q-------------V-------- 169
SMM.US.06.FTq             --A-S-------T-----V-----------------------------------------------------------------------Q----------------------AD---A-------P-----------.---------------------V-------- 169
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10  --A------------------------------------------------D--------------------------------------------------------------ADK--A-------P-----------.---------------------V-------- 169
SMM.US.86.CFU212          --A-S-------------V----G----------------------------X--------------T----------------------------------------------ADP---S------P--MK-------.V-------------------V-------- 169
SMM.US.x.F236_H4          --A--------E------V--------------------------------D--------------------------------------------------------------ADR--A-------P-----------.V-------------------V-------- 169
SMM.US.x.H9               -----------------------G---------I------------------------------------------------R-L-----------------------------ADK--A-------P-----------.V----T---------------V-------- 169
SMM.US.x.PBJA             --A--------------------G---R-Q---I---------------------------------------------------L-----------------------------ADK--A-------P--K--------.-----T------------------------ 169
SMM.US.x.PGM53            --A-------------------------------------------------T-------I--------A---------------------------------------------ADK--I-------P-----------.-----T---------------V-------- 169
SMM.US.x.SME543           --A------------------------------------------------D--------------------------------------------------------------ADK--A-------P-----------.V-------------------V-------- 169
SMM.x.x.pE660.CG7G        --A------------------------------I-----------------D--------------------------------------------------------------ADK--A-------P-----------.---------------------V-------- 169

STM.US.89.STM_37_16       --A-S-------------V----G----------------------------S-------IT--E------------F-----------------------V-K---------ANK--A-------P-----------.V-------------------V-------- 169
```

```
MAC.US.x.239                VVPGFQALSEGCTPYDINQMLNCVGDHQAAMQIIRDIINEEAADWDLQHPQ..PAP.QQGQLREPSGSDIAGTTSSVDEQIQWMYRQQNPIPVGNIYRRWIQLGLQKCVRMYNPTNILDVKQGPKEPFQSYVDRFYKSLRAEQTDAAVKNWMTQTLLIQNANPDCKLVLK 336
A.CI.88.UC2                 --------------------------Q--------E----------A---I..-G-LPA----D-R---------T--------------V-----------I-------------V---------S----------------A-P-----------V------------ 337
A.DE.x.BEN                  -----------------------------------E----------S---I..-G-LPA----D-R---------T-----------P--V-----------I-------K--------I-------------------------P------------------------ 337
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG         -----------------------------------E----------V---I..-G-LPA------R---------T-E------F-A---------------I------------------------------------------P-----------V------------ 337
A.GH.x.GH1                  -----------------------------------E---D------A---I..-G-LPA----D-R---------T-E---------P--V-----------I------------------------------------------P------------------------ 338
A.GM.87.D194                -----------------------------------E----------A---I..-G-LPA----D-R---------T-----------P--V-----------I-----------------------S------------------P------------------------ 337
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85      -----------------------------------E----------V---I..-G-LPA----D-R---------T-E---E-----E--V-----------I----------------I------S------------------------------V-.S--------- 336
A.GM.x.MCNI3                -----------------------------------E-V--------V---I..-G-LPA------R---------T--------F-P---V-----------I----------------I-------------------------P-----------V------------ 337
A.GM.x.MCR35                -----------------------------------E----------V---I..-G-LPA------R---------T--------F-P---V-----------I----------------I-------------------------PT----------V------------ 337
A.GW.86.FG_clone_NIHZ       -----------------------------------E----------VA--I..-G-LPA------R---------T-E------F-P---V-----------I----------------IN------------------------P------------------------ 335
A.GW.87.CAM2CG              -----------------------------------E----------AN--I..-G-LPA----D-R---------T-E------F-A---V-----------I----------------I------S------------------P-----------V------------ 337
A.GW.x.MDS                  -----------------------------------E----------A---I..-G-LPA------R---------T--------F-A---V-----------I------------------------------------------------------------------- 337
A.IN.07.NNVA                -----------------------------------E----------V---I..-G-LPA------R---------T-E---E--F-A---V-----------I----------------I-------------------------P--------------------II-- 337
A.IN.95.CRIK_147            ---R-------------------------------E----------A---I..-G-LPA------R---------T-E------F-A---V-----------I----------------I-------------------------P-----------V------------ 337
A.IN.x.NIM_8                -----------------------------------E----------V---I..-G-LPA------R---------T-E---E--F-A---V-----------I----------------I-------------------------P--------------S--------- 337
A.JP.08.NMC786_clone_41     -----------------------------------E-------E--A---I..-G-LPA----D-R---------T-E--L------P--V-----------I----------------I-------------------------P------------------------ 337
A.PT.x.ALI                  -----------------------------------E----------VA--I..-G-LPA------R---------T-E------F-PR--V-----------I----------------I-------------------------P-----------V------------ 337
A.SN.85.ROD                 -----------------------------------E-------E--V---I..-G-LPA------R---------T-E------F-P---V-----------I----------------I-------------------------P-----------V------------ 337
A.SN.86.ST_JSP4_27          -----------------------------------E----------A---I..-G-LPA------R---------T-E------F-P---V---S-------I----------------I-------------------------P-----------V------------ 337
B.CI.88.UC1                 -----------------------------------E----------Q---I..-G-LPA----D-R---------T-E--------A---V-----------I----------------I-------------------------P------------------------ 332
B.CI.x.20_56                -----------------------------------E----------Q---I..-G-LPA----D-R---------T-E--------A---V-----------I-----------------------S------------------P------------------------ 332
B.CI.x.EHO                  -------------------------E---------E----------Q---S..-G-MPA------R---------T-E--------P---V----------------------------I-------------------------P------------------------ 332
B.GH.86.D205_ALT            -------------------------E---------E----------Q---S..-G-MPA----D-R---------T-E--------A---V----------------------------I-------------------------P------------------------ 332
B.JP.01.IMCJ_KR020_1        -------------------------E---------E---D------Q---S..-G-MPA----D-R---------T-E--------P--------------------------------I-------------------------P-----V------------------ 332
G.CI.92.Abt96               ------------L------------E---------E-------X-------..QG-PPA--X---T---------TIE-----TH------------------------------------------------------------P------------------------ 337
AB.CM.03.03CM_510_03        -----------------------------------E---D------Q---S..-G-LPA----D-R---------T-E--------G---------------I----------------I-------------------------P---S-------V------------ 331
H2_01_AB.CI.90.7312A        -------------------------E------V--E----------Q---V..-G-LPA----D-R---------T-E--------G-S------------------------------------------------------A-T--RA---E---V------------ 332
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20    I------------------------E------V--E----------Q---V..-G-LPA----D-R---------T-E--------G--S-----------------------------------------------------A-T--RA---E---------------- 332
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01    I------------------------E------V--E----------Q---I..-G-LPA----D-R---------T-E--------G--SV------------------------------------------------------Q--RA---E---------------- 332
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10    I------------------------E------V--E----------Q---I..-G-LPA----D-R---------T-E--------G--SV----------------------------------------------------A-T--RA---E---V------------ 334
U.CI.07.07IC_TNP3           -------------------------E---------E----------I-N--..-G-LPA------R---------T-E------------------------------------------------S------------------P------------------------ 337
U.FR.96.12034               -------------------------E---------E---D------T---N..QG-PPA------R---------T-E--------P--------------------------------I-------------------------P------------------------ 336
MAC.US.x.17EC1              ---------------------------------------------------..---.----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.251_1A11           ---------------------------------------------------..---.----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.251_32H_PJ5        ---------------------------------------------------..---.----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.251_BK28           ---------------------------------------------------..---.----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.MM142_IVMXX        --S---------L--------------------------------------..Q--.------------------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 336
MNE.US.82.MNE_8             -------------------------E---------E---------------..Q--.------------------T---------------------------------------S-----------------------------P------------------------ 336
MNE.US.x.MNE027             ------------I------------E---------E---------------..Q--.------------------T---------------------------------K---------IR------------------------P------------------------ 336
SMM.CI.79.SIVsmCI2          -------------------------E--------KE--------------N..VG-LPA----------------T--------------V------------------------------------------------------------------------------- 337
SMM.LR.89.SIVsmLIB1         -------------------------E---------E--------*------..-S-IPA------R---------T---------------------------R-----------------------------------------P------------------------ 335
SMM.SL.92.SIVsmSL92A        -------------------------E---------E---------------..-G-LPA------R---------T-E--------AA--------------------------V----I-------------------------P------------------------ 337
SMM.SL.92.SL92B             -------------------------E---------E--------------RGQQPAQPA-G--------------TPS---E----A---V---D--------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.04.G078              -------------------------E---------E---------------..-G-LPA------R---------T--------------------------------------M----------------------C-------P------------------------ 337
SMM.US.04.G932              -------------------------E---------E---------------..-G-IPA----D-R---------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.04.M919              -------------------------E---------E---------------..-G-IPA----D-R---------T-E------------------------------------V----I-------------------------P------------------------ 337
SMM.US.04.M922              -------------------------E-------V-E---------------..-G-LPA------R---------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.04.M923              -------------------------E---------E---------------..-G-LPA------R---------T-E------------------------------------------------S------------------P------------------------ 337
SMM.US.04.M926              -------------------------E-------V-E---------------..-G-LPA------R---------T--------------------------------------V----I-----------------G-------P------------------------ 337
SMM.US.04.M934              -------------------------E-------V-E---------------..-G-LPA------R---------T-E-----------------------------------------I------T----------G-------P------------------------ 336
SMM.US.04.M935              -------------------------E-------V-E---------------..-G-IPA----D-R---------T-E-----------------------------------------I-------------------------P------------------------ 337
SMM.US.04.M940              -------------------------E---------E---------------..QG-LPA------R---------T--------------------------------------V----------------------C-------P------------------------ 337
SMM.US.04.M946              -------------------------E-------V-E---------------..-G-LPA------R---------T-E-----------------------------------------I------T----------G-------P------------------------ 337
SMM.US.04.M947              -------------------------E---------E---------------..-G-IPA----D-R---------T---------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.04.M949              -------------------------E-------V-E---------------..-G-LPA------R---------T---------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.04.M950              -------------------------E---------E---------------..-G-LPA------R---------T-E-----------------------------------------I-------------------------P------------------------ 337
SMM.US.04.M951              -------------------------E---------E---------------..VG-LPA------R---------T--------------V-----------------------M----I-----------------C-------P------------------------ 337
SMM.US.04.M952              -------------------------E-------V-E---------------..-G-LPA------R---------T-E-----------------------------------------I---------N---------------P------------------------ 337
SMM.US.05.D215              ----------------V--------E---------E---------------..-G-LPA------T---------T--------------V----------------------------I-----K-------------------P------------------------ 337
SMM.US.06.FTq               -----------------------------------E--------------P.MG-IPA----D-R---------T-E---E-----------------------------------------------A---------------P--------------------VI-- 338
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10    -------------------------E---------E--------------P..-G-PPA------R---------T---------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.86.CFU212            -------------------------E---------E---------------..-G-IPA----D-R---------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.x.F236_H4            -------------------------E---------E---------------..-G-LPA------R---------T---------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.x.H9                 -------------------------E---------E---------------..-G-IPA------R---------TX-------------------------------------------------S------------------P-X---------------------- 337
SMM.US.x.PBJA               -------------------------E---------E---------------..-G-IPP------R---------T---------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.x.PGM53              -------------------------E---------E---------------..-G-IPA----D-R---------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.x.SME543             -------------------------E---------E---------------..-G-LPA------R---------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.x.x.pE660.CG7G          -------------------------E---------E---------------..-G-LPV------R---------T---------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
STM.US.89.STM_37_16         -------------------L-----E--------KE----------M----P.-G-LPA-----------------PE------------------------------------V----------T----------------A-PS------R---------------- 338
```

```
                          p27 end p2 start   p2 end p8 start                                      p8 end p1 start   p1 end p6 start  PTAP motif                      PSAP in HIV-2 B, U
MAC.US.x.239              GLGVNPTLEEMLTACQGVGGPGQKARLMAEALKEALAPVPIPFAAAQQR.....GPRK.PIKCWNCGKEGHSARQCRAPRRQGCWKCGKMDHVMAKCPDRQAGFLGLGPWGKKPRNFPMAQVHQGLMPTAPPE..................DPAVDLLKNYMQLGKQQRE 482
A.CI.88.UC2               ---M--------------------------------T-P---------........-R.T-R-----------K---------------PG-I--N----------M-SR--------V--AP---I-----A..................---A---EK-L-Q-R.... 476
A.DE.x.BEN                ---M-------------------------------MG-S---------........--.A-RY--------------------------PG-I--N--E----------R--------VT-AP---I-----A..................---AE--ER---Q-R.... 476
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG       ---M-------------I--------------------A---------........-R.T--------D--------------------SG----N--E-------I-----------VTR-P---T-----A..................---A---EK-L-Q-R.... 476
A.GH.x.GH1                ---M--------------------------------T-P---------........--.V-R---------------------------TG-------E-------M-----------V--APP--I-----A..................-------ER---Q-R.... 477
A.GM.87.D194              ---M-----------------S--------------T-A---------........-R.A-R-----------K---------------SG-I--N--E-------M--R--Q-----A--AP---I-----I..................-------EK---Q-R.... 476
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85    ---M-------------I-----------------MR-A---------.......KR.A-----------------------------SG-I--N----------------------VVPSS---T-----M..................-------EK---Q-R.... 475
A.GM.x.MCNI3              ---M--------------------------------T-A---------.......KR.T-----------------------------PG--I-N-----V----M--R--------V---P---T-----V..................-------E----Q--.... 476
A.GM.x.MCR35              ---M--------------------------------T-A---------.......KR.T-----------------------------PG--I-N-----V----M--R--------V---P---T-----V..................-------EK---Q--.... 476
A.GW.86.FG_clone_NIHZ     ---M---------T--------------------VM--A---------........--.TF-------------WS-------------SG----N----------I-H----A----A---P---T-----L..................-------EK---Q--.... 474
A.GW.87.CAM2CG            ---M-------------------------------MG-P---------........-R.T-----------------------------PG-I-TN----------I-----------V---P---T-----L..................-------EK---Q--.... 476
A.GW.x.MDS                ---M-------------------------------MT-A---------........-R.T-----------------------------TG-I-------------I-----------V---P---T-----A..................-------EK---Q-R.... 476
A.IN.07.NNVA              ---M-----G-------------------------MG-T----V----........--.T-R------------------K--------PG-I--N----------M--R--------V--IP---T-----M..................-------EK---Q-R.... 476
A.IN.95.CRIK_147          ---M----------------------------------P---------........--.T-R---------------------------TG----N--E-------IS-R--------V---P---T-----M..................-------EK---Q-R.... 476
A.IN.x.NIM_8              ---M-------------I------------------S-P---------........--.---------D----K---------------TG----N----------------------V---P---T-----M..................-------EK---Q-R.... 476
A.JP.08.NMC786_clone_41   ---MG-------------------------------T-A---------........--.AF----------------------------QG-I-SN--E-------IS-R--------V--AP---I-----A..................---M---EK---Q-R.... 476
A.PT.x.ALI                ---M-------------------------------MT-A---------........-R.T--------------------K--------PG-L--N--E-------------------VTR-P---T-----A..................E--A---EQ---Q-R.... 476
A.SN.85.ROD               ---M------------------------------VIG-A---------........--.AF----------------------------PG-I-TN----------------------V---P---T-----V..................-------EK---Q--.... 476
A.SN.86.ST_JSP4_27        ---I-------------------------------M--A---------........-R.T-----------------------------AG-I-----E-------------------V--IP---T-----I..................--VE---EK---Q--.... 476
B.CI.88.UC1               ---M-------------I------------------T-A---------K....A-.KRGTVT------V--T-K---------------QG-I-S---E--------------------T--P--VT-S---MDPAEGMTPRGATPSAPPA----EM--S--KM-R.... 493
B.CI.x.20_56              ---I--------------------------------T-A---------K....A-.KR.T-T------G--T----K------------PG--SQ------V----F---------------P-RVT-S---MDPTQDMTPQGATPSAPPA----EM---------.... 492
B.CI.x.EHO                ---M-------------I------------------T-STN------P-....A-.KR.TVT------A--T----K-----------QQG-I-S---E-------F-----------V.-AP--IV-S---MNPAFGMTPQGAIPSAPPA---EEM---------.... 491
B.GH.86.D205_ALT          ---M-------------I------------------T-A------V--K....A-.KRGTVT------Q--T-----------------TG-I-S---E--------------------T--P--VT-S---MNPAEGMTPRGATPSAPPA----EM--S---M-R.... 493
B.JP.01.IMCJ_KR020_1      ---M-------------I------------------T-P-L----V---....A-.KRGAVT------I--T----K------------QG-I-S---E-------F-----------V--AP--IL-S---MNPAENMTPQGAMPSAPPA----EM--D-----R.... 493
G.CI.92.Abt96             ---M-------------X------------------N-TAL-------K....T-GKRST-----------TV----------------PG-I-----E-------F------------T--P---T-S---M..................--------------R.... 481
AB.CM.03.03CM_510_03      ---M-------------I-------K----------T-A------F--K....T-.KRGTVT------G--T----K------------QG-I-S---E--V-----------------T--P--VT-S---MNPAEXMTPQGVTPSAPPA----EM--S---M--.... 492
H2_01_AB.CI.90.7312A      ---PH------------I------------------T-A---------K....A-.-RGTVT------G--T-K---------------PG-N--N--E-----------------------P-EIV-S---MNTAEGKTHQGAIPSAPPA----EM--S------.... 493
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20  ---PH------------I------------------T-A---------K....A-.KRGTLT------G--T-----------------TG-N--N----------------------A---P-EVV-S---MDIAESKTHQRVTPSAPPA----EM--------R.... 493
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01  ---PH------------I------------------T-A---------K....A-.KRGTLT------G--TX----------------TG-N--N----X-----F-----------A---P-EVV-S---MDTAESKTYQRVTPSAPPA----EM----T---R.... 493
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10  ---PH------------I------------------T-A---------K....A-.KRGTLT------V--T-K---------------TG-N--N----------------------A---P-EVV-S---MDTAESKIHRRMTPSAPPA----EM--------R.... 495
U.CI.07.07IC_TNP3         ---M----------------------------------G-L----V---....T-GK-SM-----------------------------PG-I-----E-------F------------T-IP---T-----A..................------------M-R.... 481
U.FR.96.12034             ---M-------------I------------------Q-M------V---....G---R.-VR---------T----K----------E-PG-N--S--ETKV--------E-----------P---T-----AEPAVDLL....TPTAPPA--------S---Q--.... 493
MAC.US.x.17EC1            -------------------------------------------------.....----.--------------------------------------------------------------------------..................------------------- 482
MAC.US.x.251_1A11         -------------------------------------------------.....----.-------------------------------------------------------------------T------..................------------------- 482
MAC.US.x.251_32H_PJ5      -------------------------------------------------.....----.-------------------------------------------------------------------T------..................------------------- 482
MAC.US.x.251_BK28         -----------------------------------------------K-.....----.-------------------------------------------------------------------T------..................------------------- 478
MAC.US.x.MM142_IVMXX      ---T----------------------------------A---------K.....----.---------------------------------------N---------------------------T------..................E----------H---.... 478
MNE.US.82.MNE_8           ---M----------------------------------G-L-------K.....----.------------------T----------Q-G---------------F--------------M----T------..................---------------.... 478
MNE.US.x.MNE027           ---M---------------------K------------G-L-------K.....----.-----------------------------Q-G---------------F--------------M----T------..................---------------.... 478
SMM.CI.79.SIVsmCI2        ---M-------------I--------------R--FQ-G-L--------...GG-V-R.-----------------K------------SG-------E-------F------------T-LQ---T-----MDPA.........VAAPPM-----M-R--LK--Q.... 490
SMM.LR.89.SIVsmLIB1       ---M-------------------------------FQ-ASL----V---....G-TKR.TVR---R----------K------------TG-I-----E-------F--------------M----T-----A..................---------------.... 478
SMM.SL.92.SIVsmSL92A      ---M--------------------------------G-TQL-------K.....--S-..VR--------------K-------------G-I-----E-------F--------------MP---T-----A..................--------D--K--R.... 478
SMM.SL.92.SL92B           ---M---------------------------M-D--TG...SLV---F-GAAKGQGN-PI-R-F----T------------K------EEGRIQ-N--NQK------------------.-T.TS-T-S---...................---ARIV-E-LEKAQ.... 479
SMM.US.04.G078            ---M----------------------------------G-L--------....G----.TV----------T----K------------TG---------------F---------------P-R-V------..................--------------R.... 480
SMM.US.04.G932            ---M-------------I--------------------G-L----V--K.....-Q--.------------------------------TG-------E-------F--------------M----T-----A..................--------------R.... 479
SMM.US.04.M919            ---M--------------------------------T-GQL----V--K.....----.T-----------------------------PG------TE----------------------MP---T------..................-----------KM--.... 479
SMM.US.04.M922            ---M--S-----------------------------T-GQL----V---.....-QKR.T-----------------------------TG-------E----------------------MP---T------..................--------S--KI-R.... 479
SMM.US.04.M923            ---M-----------------------------D--TQG-L----V---......--R.T-------------K--K------------TG-------E----------------------MP---T------..................------------M-R.... 479
SMM.US.04.M926            ---M----------------------------R---G-ASL-------K......-K-.T-Q----------------------------G-------E-------F--------------M----T-----A..................-----------KM-Q.... 479
SMM.US.04.M934            ---M----------------------------------A-L----V--K.....-Q--.T-T-----------K---------------TG-------E-------F--------------M----T-----A..................--------S--KM-Q.... 478
SMM.US.04.M935            ---M-------------I------------------T-GQF----V---.....-QK-.T-----------------------------TG-------E----------------------IP---T------..................--------S--KI-R.... 479
SMM.US.04.M940            S--M---------------------------I--V---G-L----V---....G---R.TV-------D--T----K------------TG---------------F-----------------R-I------..................--------------R.... 480
SMM.US.04.M946            ---M----------------------------------A-L----V--K.....-Q--.T-T---------------------------TG-------E-------F--------------M----T-----A..................--------S-LKM-H.... 479
SMM.US.04.M947            ---M--------------------------------T-GQL----V---.....-Q-R.T-------------K---------------AG-------E----------------------MP---T------..................-----------KM-R.... 479
SMM.US.04.M949            ---M--------S-----------------------TTG-L--------....G---R.TV----------T----K------------TG-------E-------F---------------P-R--------..................--------------R.... 480
SMM.US.04.M950            ---M--S----------I------------------T-A-L----V--K.....-Q--.T-T---------------------------TG-------E-------F--------------M----T-----A..................--------S--KM-Q.... 479
SMM.US.04.M951            ---M----------------------------------G-L--------....G----.T-----------T----K--------R--QTG-I-----E-------F---------------P-R-T------..................-----------R--R.... 480
SMM.US.04.M952            ---M--------------------------------V-ASL----V--K.....-Q--.T-T---------T-----------------TG-------E-------F--------------M----T-----A..................-----------KM-R.... 479
SMM.US.05.D215            ---M-----------------------------D--Q-GHL-------K....G----.M------------------------------G-T--N----------F-------------------T-----A..................--------------R.... 480
SMM.US.06.FTq             ---M-------MS--------------------S----GVL-------K....G-L-H.TV------------K----------------G-I-----E--V----F------------T-MP---T------DLAR..............---E----R---Q-R.... 485
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10  ---M-------------I------------------R-DQL----V--K.....-Q-R.T--------------------------G--TG-------E----------------------MP---I------..................-----------KM-R.... 479
SMM.US.86.CFU212          ---M--------------------------------T-G-L-------L....G--KR.TV-------D--T----K-------------G------TE-------F-------------------T-----A..................--------E--KQ-R.... 480
SMM.US.x.F236_H4          ---M--------------------------------R-DQL----V--K.....-Q--.T-------------K---------------TG-------E----------------------MP---I------..................-----------KM-R.... 479
SMM.US.x.H9               ---I--------------------X--------D--TQG-L----V--K.....-QX-.I-X-X--X--------F-------------AG-------E----------------------MP---T------..................-----------KV-R.... 479
SMM.US.x.PBJA             ---I-----------------------------D--TQG-L----V--K.....-Q--.I-----------------------------AG-------E----------------------MP---T------..................-----------KM-R.... 479
SMM.US.x.PGM53            ---M--------------------------------T-GQL----V--K.....----.T-------------K---------------TG-------E----------------------MP---T------..................-------R---KM-R.... 479
SMM.US.x.SME543           ---M-------------I------------------R-DQL----V--K.....-Q-R.T--------------------------G--TG-------E-------F--------------MP---T------..................-----------KM-R.... 479
SMM.x.x.pE660.CG7G        ---M-------------I------------------R-DQL----V--K.....-Q-R.T--------------------------G--TG-------E----------------------MP---I------..................-----------KM-R.... 479
STM.US.89.STM_37_16       ---M------------------------------VFQ-D-L-------Q.....-.-R.TV-------A--T-K--KG----------QQG-Q-----E--V----F-------H------IP---T------..................---A---RS------.... 479
```

```
                                                   p6 end
                                                 Gag end
MAC.US.x.239                KQRESREKPYKE.................VTEDLLHLNSLFGGDQ*  510
A.CI.88.UC2                 ----Q--R----VTEDLLHLEQGETPRRE.A------------K---  522
A.DE.x.BEN                  ----Q--R----VTEDLLHLEQRETPHRE.E------------K---  522
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG         --K-QKMR----VTEDLLHLEQGETPHKE.A------------K---  522
A.GH.x.GH1                  E---Q--R----VTEDLLHLEQGKAPHRE.A------------K---  523
A.GM.87.D194                ----Q--R----VTEDLLHLEQGETPHRG.A------------K---  522
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85      ----Q-QR----VTEDLLHLEQGETPHRE.T------------N---  521
A.GM.x.MCN13                R---Q--R----VTEDLLHLEQGEAPCRE.T-----------*K---  521
A.GM.x.MCR35                R---Q--R----VTEDLLHLEQGEAPYRE.T-----------*K---  521
A.GW.86.FG_clone_NIHZ       R---Q--R----VTEDLLRFEQAETPCRE.T------------K---  520
A.GW.87.CAM2CG              R---Q-QR----VTEDLLHLEQGEAPCRE.T------------K---  522
A.GW.x.MDS                  ----Q--R----VTEDLLHLEQGKTPCKE.T------------T---  522
A.IN.07.NNVA                ----Q--R----VTEDLLHLEQGEAPCGE.T------------K-L-  522
A.IN.95.CRIK_147            ----Q--R----VTEDLLHLEQGGAPCGE.M------------K---  522
A.IN.x.NIM_8                --K-Q-QR----VTEDLLHLEQGGTPCGE.A------------K-L-  522
A.JP.08.NMC786_clone_41     R---Q--R----VTEDLLHLEQGETPHRE.A-K----------E---  522
A.PT.x.ALI                  ----Q--R----VTEDLLHLEQGETPHKE.-------------K---  522
A.SN.85.ROD                 R---Q--R----VTEDLLHLEQGETPYREPP------------K---  523
A.SN.86.ST_JSP4_27          R---Q--R----VTEDFLQLEKQETPCRE.T------------K---  522
B.CI.88.UC1                 Q------R----..................-------------E---  522
B.CI.x.20_56                Q------R----..................-------------E---  521
B.CI.x.EHO                  --K-N--R----..................-------------E---  520
B.GH.86.D205_ALT            Q------R----..................-------------E---  522
B.JP.01.IMCJ_KR020_1        --KGG-------..................-------------E---  522
G.CI.92.Abt96               --K-Q-N-----..................---X----S----D---  510
AB.CM.03.03CM_510_03        Q------R----..................-------------E---  521
H2_01_AB.CI.90.7312A        Q---KQGR----..................-------------E---  522
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20    Q---KQGR----..................-------------E---  522
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01    Q---KQGR----..................-------------E---  522
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10    Q---KQGR----..................-------------E---  524
U.CI.07.07IC_TNP3           --K----R----..................-------------D---  510
U.FR.96.12034               --K-N--R----..................-------------N---  522
MAC.US.x.17EC1              ------------.................----------------  511
MAC.US.x.251_1A11           ------------.................M---------------  511
MAC.US.x.251_32H_PJ5        ------------.................----------------  511
MAC.US.x.251_BK28           Q-----------.................----------------  507
MAC.US.x.MM142_IVMXX        Q-----G-----.................----------------  507
MNE.US.82.MNE_8             Q----KR-----.................-------------E---  507
MNE.US.x.MNE027             Q----KR-----.................-A-----------E---  507
SMM.CI.79.SIVsmCI2          Q---RK-R----..................-------------D---  519
SMM.LR.89.SIVsmLIB1         ----N--R----..................-------------D---  507
SMM.SL.92.SIVsmSL92A        --K----R----..................-------------E---  507
SMM.SL.92.SL92B             REKTR-SR----..................-------------E---  508
SMM.US.04.G078              ----N--R----..................-------S----E---  509
SMM.US.04.G932              Q-----KT----..................-------------E---  508
SMM.US.04.M919              ----N--R----..................-------------E---  508
SMM.US.04.M922              ----N--R----..................-------------E---  508
SMM.US.04.M923              R---N--R----..................-------------D---  508
SMM.US.04.M926              Q---N-R-----..................-------------E---  508
SMM.US.04.M934              Q-K-N-R-----..................-------------D---  507
SMM.US.04.M935              ----N--R----..................-------------E---  508
SMM.US.04.M940              -------R----..................-------------E---  509
SMM.US.04.M946              Q-K---RR----..................-------------D---  508
SMM.US.04.M947              R---N--R----..................-------------E---  508
SMM.US.04.M949              -------R----..................-------------D---  509
SMM.US.04.M950              Q-----R-----..................-------------D---  508
SMM.US.04.M951              ----N--R----..................-------------E---  509
SMM.US.04.M952              E---N-RR----..................-------------D---  508
SMM.US.05.D215              ----N--R----..................-------------E---  509
SMM.US.06.FTq               -------R----..................-R------S----E---  514
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10    ----N--R----..................-------------E---  508
SMM.US.86.CFU212            ----N--R----..................-------------D---  509
SMM.US.x.F236_H4            ----N--R----..................-------------E---  508
SMM.US.x.H9                 R---N--R----..................-------------E---  508
SMM.US.x.PBJA               R---N--R----..................-------------E---  508
SMM.US.x.PGM53              ----N--R----..................----------------  508
SMM.US.x.SME543             ----N--R----..................-------------E---  508
SMM.x.x.pE660.CG7G          ----N--R----..................-------------E---  508
STM.US.89.STM_37_16         ------KT----..................-------------E---  508
```

```
                                Pol p15 start                                                
```

```
                                   protease end_p51 RT start                                                
```

```
                                                                    DD catalytic site
MAC.US.x.239                 NAEPGKRYIYKVLPQGWKGSPAIFQYTMRHVLEPFRKANPDVTLVQYMDDILIASDRTDLEHDRVVLQSKELLNSIGFSTPEEKFQKDPPFQWMGYELWPTKWKLQKIELPQRETWTVNDIQKLVGVLNWAAQIYPGIKTKHLCRLIRGKMTLTEEVQWTEMAEAEYEEN 473
A.CI.88.UC2                  -V---------------------------QI-----------I-I-------------G----K----L-----GL--------------------------------Q---K-------------I----------------------------------L----L--- 486
A.DE.x.BEN                   -M---------------------------Q------------I-I-------------G----K----L-----GL-----D-------------C-----------LQ---KDI--------------------S-------------------------L----L--- 486
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG          -------------------------H---Q------------I---------------------T---L-----GL-----D--------YK----------------Q---K-V----------------------------------------------L----L--- 486
A.GH.x.GH1                   -------------------------H---Q------------I-I-------------G----K----L-----GL-----D--------L----------------LQ---K-I--------------------------------K-------------L----L--- 486
A.GM.87.D194                 ----E---V----------------FM--QI-----------I-I-------------G----K----L-----GL-----D--------------------------Q---K-I-----------------------------K----------------L----L--- 486
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85       -----------------------------Q------------II-------------------K----L-----GL-----D--------Y-----------------Q---K-V-----------------------------K-------P--------L----L--- 486
A.GM.x.MCN13                 -----------------------------Q---------L--III------------------K----L-----NL-----D--------YH----------------Q---KDV-------------------------R---K----------------L----L--- 486
A.GM.x.MCR35                 -----------------------------Q---------L--III------------------K----L-----NL-----D--------YH----------------Q---KDV-------------------------R---K----------------L----L--- 486
A.GW.86.FG_clone_NIHZ        -----------------------------QI--------E--III------------------K----L-----GL-----D--------YR----------------Q---K-V----------------------------------------------L----L--- 486
A.GW.87.CAM2CG               -----------------------------Q---------S--III------------------K----L-----NL-----D--------YR----------------Q---K-V----------------------------------------------L----L--- 486
A.GW.x.MDS                   -----------------------------Q---------Q--III-----------------------L------L-----D--------YR----------------Q---K-V-----------------------------------------I----L----L--- 486
A.IN.07.NNVA                 -----------------------------KI--------Q--III------------S-P---K----L-----GL-----D--------YY----------------Q---K-V-----------------------------------L----------L----L--- 486
A.IN.95.CRIK_147             -----------------------------QI--------Q--III-----------------------L-----GL-----D--------Y-----------------Q---K-V---------------------R-------------L----------L----L--- 486
A.JP.08.NMC786_clone_41      -------------------------H---Q------------III-------------G----K----L-----GL-----D------------------N-------Q---K-V----------------------------------------------L----L--- 486
A.PT.x.ALI                   -------------------------H---QI--------Q--I-I------------------K----L-----GL-----D--------YK----G-----------Q---K-V--------H-------------------------------G-----L----L--- 486
A.SN.85.ROD                  -------------------------H---Q---------K--III-----------------------L-----GL-----D--------YH----------------Q---K-I------------------L---------------------------L----L--- 487
A.SN.86.ST_JSP4_27           ------------S----------------Q-----------II-I-----------------------L-----GL-----D--------Y---------------R-Q---K-V-------------------------RN-------------------L----L--- 486
B.CI.88.UC1                  --------------------------S--K--D------S--III------------S--------S-L-----DM---------------K--------KR------Q--EK-V------------------LF-----R-I-K----------------L----LQ-- 487
B.CI.x.20_56                 -SG-------------------------GK--D------D---I--------V----S--------S-L-Q---DM---------------K--------K-------Q--EK-V----------------S-LF-----RNI-K----------------L----LQ-- 487
B.CI.x.EHO                   --------L-------------------AK--D------N---II-------V----S--------S-L-----NM---------------K--------K-------Q--EK-V------------------LF-----R-I-K----------------L----FQ-- 486
B.GH.86.D205_ALT             --------------------QS-C--S--K--D------S--III------------S--------S-L-----DM---------------K--------K-------Q--EK-V----A-------------LF-----R-I-K----------------L----LQ-- 484
B.JP.01.IMCJ_KR020_1         --------------------------SVGK--D------D---I--------V----S----------L-----D----------------K--------K-------Q--E--R------------------LF-----R-I------------------L----FQ-- 487
G.CI.92.Abt96                -------------------------H---K--D------E-XIII-------V----------Q----L-----KT-----D--------Y---------K-------N--EK--------------------L-------N--K----------------L----LQ-- 469
AB.CM.03.03CM_510_03         -T------------------------S--K--D------S---II------------S--------S-L-----NM---------------R--------K-------Q--EK-V------------------LF-----R-M-X-----------X----L----LQ-- 487
H2_01_AB.CI.90.7312A         --------------------------S--K--D---R--N---II-------V----S-----K--S-L-----DM------------------------K-------QI-E--V------------------LF-----R-I----K-------------L----MQ-- 487
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20     -----------------------------K--D------N---II-------V----S--------S-L-----DM------------------------K-------QI-E--V------------------LF-------I------------------L----MQ-- 487
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01     --------------------------S--K--D------N---II-------V----S--------S-L-----EM------------------------K-------QI-E--V------------------LF-------I------------------L----MQ-- 487
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10     --------------------------S--K--D------N---II-------V----S--------S-L-----DM------------------------K-------QI-E--V------------------LF-------I-K----------------L----MQ-- 487
U.CI.07.07IC_TNP3            -----------------------------K--D------E--III-------V----S-----K----L-D---QL-----D--------Y---------K-------N--EK-V--------------------------N--K----------------L----LQ-- 469
U.FR.96.12034                ---------------------T-------NL--------E-AVII------------N-----QL-S-L-----KT-----D--------HK--------K----------E-DV------------------V----------K--K------------------FA-- 483
MAC.US.x.17EC1               ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 473
MAC.US.x.251_1A11            ----------------------------------------------------------N---------L----------------------------------------------------------------------------------------------------- 473
MAC.US.x.251_32H_PJ5         --------------------------------------------------------------------L----------------------------------------------------------------------------------------------------- 473
MAC.US.x.251_BK28            --------------------------------------------------------------------L----------------------------------------------------------------------------------------------------- 469
MAC.US.x.MM142_IVMXX         --------------------------------------------------------------------L----------S------------------------------------------------------------------------------------------ 469
MNE.US.82.MNE_8              -------------------------H---N----------------------V---------------L-------------------------------------------K--------------------------------------------------------- 469
MNE.US.x.MNE027              -------------------------H---N----------------------V---------------L-------------------------------------------K--------------------------------------------------------- 469
SMM.CI.79.SIVsmCI2           -------------------------D---K---------E-A-II------------N-----QL-A-L-----GL-----DD-------HK--------K-------K--E-DR---------------V--L----------K--K-------------L----LA-- 478
SMM.LR.89.SIVsmLIB1          --------V----------------F--KK-------T------I--I---------------K----L-----GL--------------Y---R-K-----*---------K-R-----------------R-----------K-----K------------------S 468
SMM.SL.92.SIVsmSL92A         S------------------------H---Q---------S-----------------S-----K--T-L-----DL----------------------Y-K-------T--EK-V-----------------------------K-----V----------L----LA-- 469
SMM.SL.92.SL92B              -Q-----------------------A---Q------------L-------L--G-N-GLT---KM-T-LRDM--NL------D----N--L-----L-Y-K----------EK-R--------------------------N--KM---------------L----LA-- 465
SMM.US.04.G078               --------V----------------H---Q--D-----H-----I------------------K----L-----GL-----D--------Y---------------------K-N------------------------------------------------------- 469
SMM.US.04.G932               --------------------------------------------I-----------------------L-------------------------------------------K-I-----------------------------K------------------------- 469
SMM.US.04.M919               -------------------------H---N--------------I-----------------------L----------------------------------------------------------------------------------------------------- 469
SMM.US.04.M922               -------------------------H---N--------------I------------I----------L------M---------------------------------------------------------------------------------------------- 469
SMM.US.04.M923               -------------------------H---N--------------I-----------------------L----------------------------------------------------------------------------------------------------- 469
SMM.US.04.M926               -------------------------H---N--------------I-------V---------------L------T-----D------------------A-----------K---------------------------------------------------L----- 469
SMM.US.04.M934               -------------------------H---N--------------I-------V---------------L------------D-----E---K--------------------K--------------------------------------A------------L----- 469
SMM.US.04.M935               -------------------------H---N--------------I-----------------------L----------------------------------------------------------------------------------------------------- 469
SMM.US.04.M940               --------V----------------H---Q--D-----H------------------------K----L-----GL-----D--------Y---------------------K-N------------------------------------------------------- 469
SMM.US.04.M946               -------------------------H---N--------------I-------V---------------L-----NM-----D-----E---K--------------------K---------------------------------------------------L----- 469
SMM.US.04.M947               --------L----------------H---N--------------I-----------------------LR-----M-------------------------------------------------------------------------------G-------------- 469
SMM.US.04.M949               --------V----------------H---Q--D-----H--I--I-------V----------K----L-----GL-----D--------YH-----------R--------K-S-----------------------------K------------------------- 469
SMM.US.04.M950               -------------------------H---N--------------I-------V---------------L------M-----D---------K--------------------K-------------------------------K-------------------L----- 469
SMM.US.04.M951               --------V----------------H---QT-D-----H-----I------------------K----L-----GL-----D--------YR-----------R--------K-S-----------------------------K------------------------- 469
SMM.US.04.M952               -----------------------------N--------------I-------V---------------L------T-----D---------K-----------------------------------------V----------K-------------------L----- 469
SMM.US.05.D215               -----------------------------N--------------I------------------K----L-----G------D--------YH----------------------------------------------------K-----VS------------------ 469
SMM.US.06.FTq                -------------------------H---N-----------I--------------------------L-----GL-----D--------YH----------------------S-----------------------------K------A--------------F--- 473
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10     -----------------------------N--------------I-----------------------L-----G----------------------------------------------------------------------------------------------- 469
SMM.US.86.CFU212             -------------------------H---G--------------I-----------------------L-----GM-----D--------Y---------------------KDN------------------V----------K----------------L-------- 469
SMM.US.x.F236_H4             -----------------------------N--------------I-----------------------L-----G----------------------------------------------------------------------------------------------- 469
SMM.US.x.H9                  -------------------------H-X-N--------------I-----------------------L--------------------------------------------------N-------------------------------------------------- 469
SMM.US.x.PBJA                -------------------------H---N--------------I-----------------------L----------------------------------------------------------------------------------------------------- 469
SMM.US.x.PGM53               -------------------------H---N--G-----------I-----------------------L---------------------------------------------------------------------------K------------------------- 469
SMM.US.x.SME543              -----------------------------N--------------I-----------------------L-----G----------------------------------------------------------------------------------------------- 469
SMM.x.x.pE660.CG7G           -----------------------------N--------------I-----------------------L-----G----------------------------------------------------------------------------------------------- 469
STM.US.89.STM_37_16          -----------------------------NI-----R-------I-----------------------L-----NL-------------------------------------DV-----------------------------K------A---------------A-- 469
```

```
                                                                                                                                                          p51 RT end p15 RNase H start
MAC.US.x.239               KIILSQEQEGCYYQEGKPLEATVIKSQDNQWSYKIHQEDKI.LKVGKFAKIKNTHTNGVRLLAHVIQKIGKEAIVIWGQVPKFHLPVEKDVWEQWWTDYWQVTWIPEWDFISTPPLVRLVFNLVKDPIEGEETYYTDGSCNKQSKEGKAGYITDRGKDKVKVLEQTTNQQ  642
A.CI.88.UC2                R---D-----H----E-E----IQ-------T------E--.-----Y--------------Q-V-------L----RI--------RET-----DN------------V--------T----G---P-T--F-------R---------V----R---R---------  655
A.DE.x.BEN                 ----------Y----E-E----IQ---GH--T------E--.-----Y--------------Q-V-------L----RI--------RET-----DN------------V--------T----G---P-A--F-------R---------V------------------  655
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG        --------------E-E-----Q-D-----T-----GE--.-----Y----------------V-------L----RI--------RET-----DN--------D---V--------A--------P----F-------R--------------R---RI---------  655
A.GH.x.GH1                 ----------Y----E-E----IQ-N-----T------E--.-----Y--------------Q-V-------L----RI--------RET-----DN------------V--------T----G---P-A--F-------R-------R-V----R---R---R-----  655
A.GM.87.D194               ----------S----EEE-------------A-----GERV.-----Y--------------Q-V-------L----R---------R-T-----DN------V-----V--------T----G---P-T--F-------R---------V----R-R-R-----S---  655
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85     ----------H----E-E-----Q-D-----T--V--GE--.-----Y--------------Q-V-------L----RI--------RET-----DN--------D---V--------A--------P-A--F-------R------------------RI---------  655
A.GM.x.MCNI3               ----------H----E-E-----Q-D-----T--V--GE--.-----Y--------------Q-V-------LI---RI--------RET-----D---------D---V--------A--------PRT--F-------R---------V----R---RM--------  655
A.GM.x.MCR35               ----------H----E-G-----Q-D-----T--V--GE--.-----Y--------------Q-V-------L----RI--------RET-----D---------D---V--------A--------PRT--F-------R---------V----R---RM--------  655
A.GW.86.FG_clone_NIHZ      R-----K---H----E-K-----Q-D-----T--V--GE--#S----Y---------#-----Q-V-------L----RI--------R-T-----DN--------D---V--------A----GE-VP-A--F-------R--------------R-R-----------  654
A.GW.87.CAM2CG             R---------H----E-E-----Q-D-----T------E--.-----Y----H------K---Q-V-------L--*-RI--------RE------DN--------D---V--------A----G---P-T--F-------R---------V----R----I--------  654
A.GW.x.MDS                 RV--------H----E-E-----Q-D-----T--V--GE-T.-----Y--V------------Q-V-------L----RI--------REI-----D---------D---V-----------------P-A--F-------R---------V--K-R-------------  655
A.IN.07.NNVA               R---------H--K-E-E-----Q-D-----T--V--GE--.-----Y--V--A---------Q-V-------L----RI--------RET-----D---------D---V--------A--------P-A--I-----------------V----R-R-----------  655
A.IN.95.CRIK_147           R---------H----E-E-----Q-D-----T--V--GE--.-----Y--V--A---------Q-V-------L----RI--------RET-----D---------D---V--------A--------P-T--F-------R---------V----R-------------  655
A.JP.08.NMC786_clone_41    --------------E-E-----Q--------T------E--.-----Y--------------Q-V-------L----RI--------RET-----DN------------V--------T----G---PDA--F-------R---------V--K-R-R-----------  655
A.PT.x.ALI                 R---------H----E-E-----Q-D-----T-----GE--.---E-Y--M------------Q-V-------L----RI-R------RET-----D---------D---V--------A--------L-A--F---P--R--------------R-------------  655
A.SN.85.ROD                R---------H----E-E-----Q-D-E---T------E--.-----Y--V-------I---Q-V-------L----RI--------REI-----DN--------D---V--------A----G---P-A--F-------R---------V---------K--------  656
A.SN.86.ST_JSP4_27         --------------E-E-----Q-D-----T-----GG--.-----Y--V------------Q-V-------L----RI--------R-T-----DN--------D-----------------------L-A--F-----------R-----------R---RL--------  655
B.CI.88.UC1                ----E-----S--K--V------Q-NLA---T-----GNR-.-----Y--V----------------V-------L----EI-V------RET-D-----------------V--------AY------L-KV----------RA--------V------------------  656
B.CI.x.20_56               ----E-----S--K--V------Q-NLA---T-----GNRT.-----Y--V----------------V-------L----EI-M------RET-D-----------------------------AY------L-KV----------RA--------V------R-----------  656
B.CI.x.EHO                 ----E-----S--K--V------Q-NLA---T-----G---.-----Y--V----------------V-------L----EI-M------RET-D-----------------V-----I--AY------L--V-----------A--------V--------P--------  655
B.GH.86.D205_ALT           ----E-----S--K-RV------Q-NLA---T-----GN-V.-----Y--V----------------V-------L----EI-V------RET-D-----------------V-----I--AY------L--R----------RT--------V------------------  653
B.JP.01.IMCJ_KR020_1       ----E-----S--K--I------Q-NLA---T-----G-R-.-R---Y--V----------------------L-T--EI-M------RET-D-----------------V-----I--AY------L--V----------RT--------V--------A--------  656
G.CI.92.Abt96              ----X-----A--K-XE------Q-NL----T--V--GNR-.-----Y------------------V-------L----KL-F------R-T-----------------D---V---H-----Y----E-L-QT-----------T--------V------------------  638
AB.CM.03.03CM_510_03       ----E-----S--K--V------Q-NLA---T-----GNRM.-----Y--V---------X-----V-------L----EI-I------RET-D-----------------V-----I--AY---------K-----------A--------V------------------  656
H2_01_AB.CI.90.7312A       ----G-----S--K--V------Q-NLA---T-----GN-V.-----Y--V---------I-----V-------L------I-M------RET-D-----------------V--------AY------L-KV----------RT--------V----R----P--------  656
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20   ----E-----S--K--V------Q-NLA---T-----G--V.-----Y--V---------I-----------------L------I-M------RET-D-----------------V--------AY------L-KV--F-------RV--------V----R----P--------  656
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01   ----E-----S--K--V------Q-NLA---T-----G--V.-----Y--V---------I-----------------L------I-M------RET-D-----------------V--------AY------L-KV--F-------RV--------V----R----P--------  656
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10   ----E-----S--K--V------Q-NLA---T-----G--V.-----Y--V---------I-----------------L------I-M------RET-D-----------------V--------AY------L-KV--F-------RV--------V----R----P--------  656
U.CI.07.07IC_TNP3          ----E-----T--R--E------Q-NL----T-----GN--.-------------------------------------K--I------RET-------------------V--------AY----E-L-RV----------RN--------V------------------  638
U.FR.96.12034              ----------A--R-EEN-----L-N-----T-----G-RT.---------V--------------V-----------KI-M------RE---------------VLD---V--------AY----E-LL.-----------RA--Q-----V------R--P--------  651
MAC.US.x.17EC1             -----------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------  642
MAC.US.x.251_1A11          -------------------------N---------------.----------------------------------------------------------------------N---------------------------------------------------------  642
MAC.US.x.251_32H_PJ5       -----------------------------------------.-----------------------------------------------------------------------------------------K----------------------------------------  642
MAC.US.x.251_BK28          -----------------------------------------.--------------------------------------------R-----------------------------------------------------------------------------------  638
MAC.US.x.MM142_IVMXX       --------------S--------------------------.----------------------------------------------------------------------------------------------V----S----------------------------  638
MNE.US.82.MNE_8            -------------------------N---------------.----------------------------------------------------------------K----------------------------K------V-------------------------------  638
MNE.US.x.MNE027            -------------------------N---------------.----------------------------------------------------------------------------------------------V---------------------R---------  638
SMM.CI.79.SIVsmCI2         R---E-----AF-R-EEN-----Q-N-----T-----GSRV.----------------------V-------L----KI-F------RE----------------D---V------------------P----F-------RV--------V----RE---P-------R  647
SMM.LR.89.SIVsmLIB1        --------------D-------V-N--S-------------.-R-----V--------------V-------L--*--I-------REI*---------------*--------------P--E-L--V--F-V-R---RE--I-------N--R----A-------K  634
SMM.SL.92.SIVsmSL92A       ----------S-----E-----A--N-E--------GE--.-----Y-------------Q-------------K---------REL------------V-D--V-----I-MA--------P------V---------A-----V------------------------  638
SMM.SL.92.SL92B            R---N-----R--R-DE------L-N----------G-R-.---------------I----N-V------SL----KT-F------RE--D--------A------------I------------K--V--I-----RN---------V-----E--LP---A----  634
SMM.US.04.G078             ---------------D------IV------------GE-V.-----Y-----------------V------------------M---RET-------------------V------------------------A--F-V--------------------RN-I-S--------  638
SMM.US.04.G932             ----------------------M-N----------------.-------E---------------V------------------------REI-------------------V---------------------------V-----R---V----------R-------------  638
SMM.US.04.M919             -----------------------------------------.----------------------V------------------------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R---------V----R----P--------  638
SMM.US.04.M922             -----------------------------------------.----------------------V------------------------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R---------V----R----P--------  638
SMM.US.04.M923             -----------------------------------------.----------------------V-------------R------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R--R-------V----R--A-L--------  638
SMM.US.04.M926             -------------------------N-------------V.-----------------------------I--------R---------------------V---------------------------V-----R---V---------------I--------  638
SMM.US.04.M934             -------------------------N---------------.-----------------------------I--------R---------------------V---------------------------V-----R---V---------------I--------  638
SMM.US.04.M935             -----------------------------------------.----------------------V------------------------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R---------V----R----P--------  638
SMM.US.04.M940             ---------------D------IM------------GERV.-----Y-----------------V------------------M---RET-------------------V----------------------RA--F-V--------------------RS-I-S--------  638
SMM.US.04.M946             -------------------------N---------------.-----------------------------I--------R---------------------V---------------------------V-----R---V---------------I--------  638
SMM.US.04.M947             -----------------------------------------.----------------------V------------------------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R--R-------V----R--AEL--------  638
SMM.US.04.M949             ---------------D------IV------------GE--.-----Y--V--------------V------------------M---REI-------------------V----------------------RA--F-V--------------------RS-IES--------  638
SMM.US.04.M950             -------------------------N---------------.----R--------------------------------I--------R---------------------V---------------------------V-----R---V---------------I--------  638
SMM.US.04.M951             --------------AD------IV------------GE-V.-----Y--V--------------V--V---------------M---REI-------------------V------------------------A--F-V--------------------RS-I-S--------  638
SMM.US.04.M952             -------------------------N---------------.-----------------------------I--------R---------------------V------------------K------V-----R---V--------------R--I--------  638
SMM.US.05.D215             R--------------D-Q-----V-N------------G-T.----------------------------------------------RE----------A--------V----------------------------F-V-----R---------------R-R--T--------  638
SMM.US.06.FTq              R---N----------D------IV-------------N--.-----Y-----------------V-----------K-----M---REI------------------------------------------A--F-V-----R-T-V--------------------L--------  642
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10   -----------------I------------------V.--------V--------------V-------L----E---------REI----------------D---V--------------E--Q-A--F-V-----R--R-------V----R--A-L--------  638
SMM.US.86.CFU212           ----------------------V-N------------V.-----------------------V-----------RI--------REI----------------D---V----------------L-----F-------R---------V--G---R-----------  638
SMM.US.x.F236_H4           -----------------I------------------V.--------V--------------V-------L----E---------REI----------------D---V--------------E--Q-A--F-V-----R--R-------V----R--A-L--------  638
SMM.US.x.H9                ---P---P-------------P-------------------.------------------S-----V--------I------R------XEI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-R---R--R-------V----RG-T-L--------  638
SMM.US.x.PBJA              -----------------------------------------.----------------------V-------------R------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R--R-------V----R--A-L--------  638
SMM.US.x.PGM53             -----------------------------------------.----------------------VE-----------------------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R--R-------V----R--A-P--------  638
SMM.US.x.SME543            -----------------I------------------V.--------V--------------V-------L----E---------REI----------------D---V--------------E--Q-A--F-V-----R--R-------V----R--A-L--------  638
SMM.x.x.pE660.CG7G         -----------------I------------------V.--------V--------------V-------L----E---------REI----------------D---V--------------E--Q-A--F-V-----R--R-------V----R--A-L--------  638
STM.US.89.STM_37_16        ----------Q--R-D-------V-D---------------.--------------------------------------I--------RE------A-------------V--------------E-L--T--F-V-----R---------------N---A--------  638
```

p15 RNase H end p31 Integrase start

```
MAC.US.x.239               AELEAFLMALTDSGPKANIIVDSQYVMGIITGCPTESESRLVNQIIEEMIKKSEIYVAWVPAHKGIGGNQEIDHLVSQGIRQVLF.LEKIEPAQEEHDKYHSNVKELVFKFGLPRIVARQIVDTCDKCHQKGEAIHGQANSDLGTWQMDCTHLEGKIIIVAVHVASGFIE 811
A.CI.88.UC2                ------A---A-----V------------VASQ-------I------D----EAV----I-----------V-------------.-----------E-----I---IH---I-QL------N--AQ-Q---------V-AEI-V------------------------ 824
A.DE.x.BEN                 ----V-R---A-----V------------VA-Q-----N-I-----------EAV----------------V-------------.-----------E----II---TH---I-LL------NS-AQ-Q---------V-AEI-V----Y------------------ 824
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG        ------A----------------------VA-Q------K------------ETL----------------V-------------.-----------E---------SH----KL------N--AQ-Q---------VDAE---------------------------- 824
A.GH.x.GH1                 ------A-T-------V------------VV-Q-------I------D----EAV----------------V-------------.--R--------E-----M---TH---I-QL------N--AQ-Q---------V-AEI-V------------------------ 824
A.GM.87.D194               ------A---A-----V------------VA-Q-----N-I------D----EAV----------------V-------------.-----------E-----I---TH---I-QL------N--AQ-Q---------V-AEI-V------------------------ 824
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85     ------A--V------V--V---------V--Q-A-----I--K--------EA-------------------------------.--R--------G---------AH----NL------N--AQ-Q---------V-AE---------------------------- 824
A.GM.x.MCN13               ------A----------------------VA-Q-------I-----------EA-----------------V-Q-----------.-----------E---------SH----KL------N--AQ-Q---------VDAE---------------------------- 824
A.GM.x.MCR35               ------A----------------------VA-Q-------I-----------EA-----------------V-Q-----------.-----------E---------SH----KL------N--AQ-Q---------VDAE---------------------------- 824
A.GW.86.FG_clone_NIHZ      ------A----------------------VA-Q-----N-I-----------EA-----------------V-------------.-----------E-----I---SH---I-KL------N--AHVQ---------V-AE-------------V------------- 823
A.GW.87.CAM2CG             ------A----------------------VA-Q-----N-I-----------EA-----------------V-------------.-----------E---T-----CH--DI-QL------N--AQYQ---------V-AEV--------------------------- 823
A.GW.x.MDS                 ------A----------------------VV-Q-----N-I-----------EA-----------------V-------------.-----------E---------SH-----QL------N--AQ-Q---------V-A--------------V------------- 824
A.IN.07.NNVA               ------A---------V------------VA-Q-----N-------------EA-----------------V-------------.-----------E---N-----SH----KL------N--AQ-Q---------V-AE-------------V------------- 824
A.IN.95.CRIK_147           S-----A----------------------VA-Q-----NKI-----------EA-----------------V-------------.-----------E---------SH--R--KL------N--AQ-Q---------V-AE-------------V------------- 824
A.JP.08.NMC786_clone_41    ------A---A---T-V------------VASQ-------I------D----EAV----------------V---------I--.I----------E-----I---TH---I-QL------N--PQ-Q---------V-AEI-V------------------------ 824
A.PT.x.ALI                 ------AL-V-------------------VA-Q-----N-I-----------EA-----------------V-------------.-----------E---------SH----NL------N--AQ-Q---------V-AE-------------V--I---------- 824
A.SN.85.ROD                ------A---------V------------SASQ------KI-----------EA-----------------V-------------.-----------E---------SH---I-NL------NS-AQ-Q---------V-AE---------------------------- 825
A.SN.86.ST_JSP4_27         ------A--V-------------------VA-Q------KI-----------EA-----------------V-------------.-----------E---------SH----KL------N--TQ-Q---------V-AE---------------------------- 824
B.CI.88.UC1                ------AL--Q----QV------------VA-Q---T--P------------EA---G-----R-L-----V-------------.-----------E---G------H-----QL--K---NS----Q-----V---V-AE-------------V------------- 825
B.CI.x.20_56               ------AL--Q----QV-------------A-Q---TD-PI--K--------EA---G-------L-----V-------------.-----------E---G------H---I-QL--K---NS----Q---------V-AE-------------V------------- 825
B.CI.x.EHO                 ------AL--Q----QV------------VAAQ---T--PI-RE--------EK---G-------L-----V---------I---.-----------E---N------H---I-QL------NS----Q---------V--E-------------V------------- 824
B.GH.86.D205_ALT           ------AL-----E-QV-------------AAQ---T--PI-AK--------EAV--G-------L-----V-------------.-----------E---G------H---I-QL--K---NS----Q---------V-A---------------------------- 822
B.JP.01.IMCJ_KR020_1       ------AL--Q----QV-------------AAQ---T--PI-KT-V------EA---G-------L-----V--------HI--.--N--------E---G------H---I-QL--K---NS----Q---------V-AE---------------------------- 825
G.CI.92.Abt96              ------A---Q-----V-------------A-Q---T--P---K----X---EXL--G-------------V-X-----------.-X---------E-F-------TH---I-QL--K---NSYHS-Q---------V-AE-------------V----------V- 807
AB.CM.03.03CM_510_03       ------AL--Q----QV-------------AAQ---T--PI-TX--------EA---G-------L-----V-------------.-----------E---G---X--H---X-QL--K---NS----Q---------V-AE---------------------------- 825
H2_01_AB.CI.90.7312A       ------AL--Q----QV------------VA-Q---T--PI--K--------EA---G-------L-----V-------------.-----------E---G------H---I-QL--K---NS----Q-----V---V-AE-------------V------------- 825
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20   ------AL--Q----QV-------------A-Q---T--SI--R--------EAV--G-------L-----V-------------.-----------E---G------H-----QL--K---NS----Q-----V---V-AE---------------------------- 825
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01   ------AL--Q----QV-------------A-Q---T--SI--R--------EAV--G-------L-----V-------------.--------------G------H---I-Q---K---NS----Q-----V---V-AE---------------------------- 825
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10   ------AL--Q----RV-------------A-Q---T--SV--R--------EAV--G-------L-----V-------------.-----------E---G------H-----HL--K---NS----Q-----V---V-AE---------------------------- 825
U.CI.07.07IC_TNP3          ----------Q---SQ---V----------A-Q---T--P---K------M-EAL-XG----------L-V-------------.-------------F------------I--L--K------------------V-TE-------------V------------- 807
U.FR.96.12034              ------A---E-----V--VT----I----A-Q---T--P--SK----L-R-EAV--G-------------V-------------.-----------E---------QH---I-QL--K---N--HV-Q-----M---V-TEV------------VV------------ 820
MAC.US.x.17EC1             -------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------------------------------------------------------------- 811
MAC.US.x.251_1A11          ------------------------------------------K--------------------------V---------------.---------------------------------------------------V--------------------------------- 811
MAC.US.x.251_32H_PJ5       -------------------------------------------------------------------------------------.---------------------------------------------------V--------------------------------- 811
MAC.US.x.251_BK28          ----------------T---------------------------------------------------------------------.---------------------------------------------------V-----------------V--------------- 807
MAC.US.x.MM142_IVMXX       -----------------------------------------------------T-------------------------------.-----------S-----I----------L--K------------------V-----------------V--------------- 807
MNE.US.82.MNE_8            ----------A-------------------------------------------T-------------------------------.-----------------------------L--K------------------V--------------------------------- 807
MNE.US.x.MNE027            ------------------------------------------------------T-------------------------------.-----------------------------L--K------------------V--------------------------------- 807
SMM.CI.79.SIVsmCI2         -----IAP--R-A-----VVT--------VA-H---TD-P---E----L---EA---G-------L-----V-------------.--Q--------E-------Q--H---I-QL--K---N--TQ-Q---------V-AE-------------V------------- 816
SMM.LR.89.SIVsmLIB1        ---------MQ----E-------------VA-Q-----NN------------TA---*----------R-V------R-----S.#-----------E-----I------Y-I--L--K------------------V-AE-----I------------------------ 801
SMM.SL.92.SIVsmSL92A       ------A---A--------VT-----L--VL-Q------PI--E--NH-ML-E-L----------L-----V-------------.--N-----------------I----Y---I-#L--K---N-----Q---------V-A-I-------------------------- 806
SMM.SL.92.SL92B            ---Q-L-L--K--PS-V-VVT-----LN----Q-S--D-DI-A----QLVQ-EAV-IG------------N-V-R-----------.--S------D-----------AQ-YNI-QL--K---NA-N--Q---------T-AEV------------V------------- 803
SMM.US.04.G078             ---------V----TE-------------V--Q------KI-----------TA-----------L--------------------.-----------E-------------I--L--K---------Q---------V--E--V-----------V------------- 807
SMM.US.04.G932             ----------I--------V-----------------------------------I------------------------------.-----------E-----------------L--K------------------V---------------------------V- 807
SMM.US.04.M919             ------CL--A-------------------A-Q----------H---------EA-----------------V-------------.-----------E-------------I--L--K---------Q---------V-AE---------------------------- 807
SMM.US.04.M922             ------YL--A-------V-----------A-Q-----N--------------EA-----------------V----------S--.-----------E-------------I--L--K--I---------------V-AE---------------------------- 807
SMM.US.04.M923             ------YL--A------------------VA-Q--------------------EA-----------------V-------------.-----------E-----------------L--K------------------V-AE---------------------------- 807
SMM.US.04.M926             ----------I------------------V---------K-------------E-V------------------------------.-----------ER----------Y-I--L--K------------------V---------------V------------- 807
SMM.US.04.M934             ----------Q------------------V-----------------------EG-------------------------------.-----------ER----------Y-I--L--K------------------V---------------V------------- 807
SMM.US.04.M935             ------YL--A-------V-----------A-Q--------------------EA-----------------V-------------.-----------E-------------I--L--K--I---------------V-AE---------------------------- 807
SMM.US.04.M940             ---------V----TE-------------V--Q------KI-----------TAV--T-------L--------------------.-----------E-------------I--L--K---------Q---------V-TE--V-----------VV------------ 807
SMM.US.04.M946             ----------Q------------------V--------N--------------EG-------------------------------.-----------ER----------Y-I--L--K------------------V---------------V--A---------- 807
SMM.US.04.M947             ------YL--A-------------------A-Q----------H---------EA-----------------V-------------.-----------E-----------------L--K------------------V-AE---------------------------- 807
SMM.US.04.M949             ---------V----AE-------------V--Q------KI-----------TAV----------L--------------------.-----------E-------------I--L--K------N--Q---------V-TE--V-----------V------------- 807
SMM.US.04.M950             ----------Q--------V---------V------------S---------G---------------------------------.-----------ER----------Y-I--L--K--I---------------V---------------V------------- 807
SMM.US.04.M951             ---------V----TE---V---------V--Q------KI-----------TA-----------L--------------------.-----------E-------------I--L--K---------Q---------V-TE--V-----------V---------E--- 807
SMM.US.04.M952             ----------Q------------------V------------S---------E---------------------------------.-----------ER----------Y-I--L--K---------Q---------V---------------V------------- 807
SMM.US.05.D215             ---------VK--------V---------VA-Q-----NSI-----------TA-----------------V-------------.---------D-E-----------Y-I--L--K------------------V-AE-------------V------------- 807
SMM.US.06.FTq              ---------V-----E-------------VA-Q-------V-----------TA--------------------------------.-----------E------------RI--L--K--I---------------V-AE-------------V------------- 811
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10   ------YL--A--R-----------------A-Q-------------------EA-----------------V-------------.-----------E-----------------L--K------------------V-AE---------------------------- 807
SMM.US.86.CFU212           -----------------------------VA-Q-----NKI-S---------TA---T-------L-----V-------------.-----------E-----------Y-I--L--K------------------V-A---------------V------------- 807
SMM.US.x.F236_H4           ------YL--A-------------------A-Q--------------------EA-----------------V------------#*K---------E-----------------L--K------------------V-AE---------------------------- 806
SMM.US.x.H9                ------YL--A------------------VA-Q-------------K----EA----------X--E---V-----E-------.-----------E-------K-----X--L--K----------L--------V-AX---------------------G----- 807
SMM.US.x.PBJA              ------YL--A------------------VA-Q--------------------EA-----------------V-------------.-----------E-----------------L--K------------------V-AE---------------------------- 807
SMM.US.x.PGM53             ------YL--A-------------------A-Q--------------------EA-----------------V-------------.-----------E-------------I--L--K------H-----------V-AE---------------------------- 807
SMM.US.x.SME543            ------YL--A------------------VA-Q--------------------EA-----------------V-------------.-----------E-------------I--L--K-------R----------V-AE---------------------------- 807
SMM.x.x.pE660.CG7G         ------YL--A-------------------A-Q--------------------EA-----------------V-------------.-----------E------------S---L--K------------------V-AE---------------------------- 807
STM.US.89.STM_37_16        ------A---A--------V-----------Q------K-------------EA-----------------V-------------.-----------E-------------I--L--K------------------V-AE---------------------------- 807
```

```
MAC.US.x.239                AEVIPQETGRQTALFLLKLAGRWPITHLHTDNGANFASQEVKMVAWWAGIEHTFGVPYNPQSQGVVEAMNHHLKNQIDRIREQANSVETIVLMAVHCMNFKRRGGIGDMTPAERLINMITTEQEIQFQQSKNSKFKNFRVYYREGRDQLWKGPGELLWKGEGAVILKVGT 981
A.CI.88.UC2                 -------S------------S------------P--T----------V---QS------------------------S-------T-----------------------------------------L-R---N--K-Q--------------------------V---A 994
A.DE.x.BEN                  -------S------------S------------P--T----------V---QS------------------------S-------TI----------------------------------------L-R---N----Q--------------------------V---- 994
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG         --------------------S---------------T----------T---QS------------------------S-------TM----------------------------------------LHA----L------F------------------D----V---- 994
A.GH.x.GH1                  -------S------------S------------S--T----------I---QS------------------------S-------TI----------------------------------------L-R---N----Q---------------------D----V---A 994
A.GM.87.D194                -------S------------S------------P--T----------I---QS------------------------S-------TI----------------------------------------L-R---N--K-Q---------------------D----V---A 994
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85      -------S------------S---------------T----------V---QS------------------------E-------TM------------------------V---V-----------L-A----L------F----N---Q---------D----V---- 994
A.GM.x.MCN13                -------S------------S---------------T----------V---QS------------------------S-------T--------T--------------------------------LHA----L------F------------------D----V---- 994
A.GM.x.MCR35                -------S------------S---------------T----------V---QS------------------------S-------T--------T--------------------------------LHA----L------F------------------D----V---- 994
A.GW.86.FG_clone_NIHZ       -------S------------S---------------T----------V---Q---------------------------------T----------------------------I------------L-A----L------F------------------D----V---- 993
A.GW.87.CAM2CG              -------S------------S---------------T----------V---Q-------------------------S-------T-------------------------S---------------L-A----L------F------------------D----V---- 993
A.GW.x.MDS                  --------------------S---------------T----------I---QS------------------------S---D---T-------------------------S---------------L-A----L------F------------------D----V---- 994
A.IN.07.NNVA                -------S------------S---------------T----------V---QS--------------------------------T-------------------------S--------A------L-A----L------F------------------D----V---- 994
A.IN.95.CRIK_147            --------------------S---------------T----------I---QS------------------------S-------T-------------------------S---------------L-A----L------F------------------D----V---- 994
A.JP.08.NMC786_clone_41     -------S------------S------------S--T----------V---QS------------------------S-------T-----------------------------------------L-R---N----Q--------------------------V---- 994
A.PT.x.ALI                  -------S------------S----------S-V--T----------V---QS------------------------S-------T---------------------------------S-------L-T--L-----P---------------------D----V---- 994
A.SN.85.ROD                 -------S------------S---------------T----------I---QS------------------------S-------TI-------I----------------S---------------L-A----L-D----F----------------------LV---- 995
A.SN.86.ST_JSP4_27          -------S------------S---------------T----------I---QS------------------------S-------T--------------------------------V-A------L-A----LQ-----F------------------D----V---A 994
B.CI.88.UC1                 --------------------S---------------T--D---A---I---Q-----------------------------D--V-I--V----A--------------------V-----------F-A--L--Q--Q-------------------------LI---- 995
B.CI.x.20_56                --------------------S---------------T--D-------V---QS----------------------------D--V-I--V----A------------------------A-------F-A--L--Q--Q-------------------------LV---- 995
B.CI.x.EHO                  --------------------S---------------T--D---A---I---Q--------E--------------------D--V-I--V----T-------------------IV-----------L-T--L--Q------------------D----------I---- 994
B.GH.86.D205_ALT            --------------------S---------------T-PS-------V---Q---------------------------L-D--V-I--V----T--------------------V-----------F-A--L--Q--Q--------------------------I---- 992
B.JP.01.IMCJ_KR020_1        --------------------S---------------T--D---A---I-V-Q-----------------------------D--V-I--V----A-------------------IV----A------L-T-KL--Q-----F-----------------------I---- 995
G.CI.92.Abt96               ------------------------------------T----------V---QA--------------S------K---K--D----I---------------------------I--------------T-----------------------------------I---- 977
AB.CM.03.03CM_510_03        --X----S------------S---------------T--D-------V---Q-------------------------S-L-D--V-I--V----T--------------------V-----------F-A--L--Q--Q--------------------------X---- 995
H2_01_AB.CI.90.7312A        --------------------S---------------T--D-------V---Q-----------------------------D--V-I--V----A--------------------V-----------F-A--L--Q--Q--------------------------I---- 995
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20    --------------------S---------------T--D-------V---QS----------------------------D--V-L--V----A--------------------V-----------F-A--L--Q--Q--------------------------V---- 995
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01    --------------------S---------------T--D-------V---QS----------------------------D--V-L--V----A--------------------V-----------F-A--L--Q--Q--------------------------V---- 995
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10    --------------------S---------------T--D-------V---QS----------------------------D--V-L--V----A--------------------V----------YF-T--L--Q--Q--------------------------V---- 995
U.CI.07.07IC_TNP3           --------------------T----S----------T--K-------V---QS----------------------------D----M-------T----------------------------------T-----------------------------------I---- 977
U.FR.96.12034               ------------------------------------T----------V-----------------------------E-------TM-------A-------------------I----S-------L-------------------------AD---------LI---- 990
MAC.US.x.17EC1              -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 981
MAC.US.x.251_1A11           ------------------------------------------------------------------------------------------------S--------T---------------------------------------------------------------- 981
MAC.US.x.251_32H_PJ5        ------------------------V------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 981
MAC.US.x.251_BK28           -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 977
MAC.US.x.MM142_IVMXX        --------------------S----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 977
MNE.US.82.MNE_8             --------------------S-----------------------------------------------------------------M----------------------------L------------------------------------------------V----- 977
MNE.US.x.MNE027             --------------------S---------------T-------------------------------------------------M----------------------------L------------------------------------------------------ 977
SMM.CI.79.SIVsmCI2          --------------------S---------------T----------V---Q---------------S------------------I-------C-------------------IV---S-------L-T-----------------------AN----------I---- 986
SMM.LR.89.SIVsmLIB1         -------------------VS---------------T-----------N--Q--R-------------------T---K-K-----I-------T--------------------V------------------------------------------------------ 971
SMM.SL.92.SIVsmSL92A        --------------------A---VK----------T--------------QS----------------------------D--V-L--V----T-------------------------A-----YH-T------K----------------------------I---S 976
SMM.SL.92.SL92B             -----R------------I-S----K----------T----------L-V-QS----------------DL---KN--K-----E----L----A-------------------IV------L-T-YLN-Q----Q-----------------A----------VI---- 973
SMM.US.04.G078              --------------------S--------------------------------------------------------E---------------------------------------------------------------F---------------------------- 977
SMM.US.04.G932              --------------------S---------------T------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 977
SMM.US.04.M919              --------------------S---------------T---------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------ 977
SMM.US.04.M922              --------------------S---------------T---------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------ 977
SMM.US.04.M923              --------------------S----I----------T---------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------ 977
SMM.US.04.M926              ------------------------------------T---------------Q----------------------------------M----------------------------------------------------------------------------------- 977
SMM.US.04.M934              --------------------S---------------T---------------Q----------------------------------M----------------------------------------------------------------------------------- 977
SMM.US.04.M935              -------------------T----------------T--------------------------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------ 977
SMM.US.04.M940              --------------------S--------------------------------------------------------E---------------------------------------------------------------F---------------------------- 977
SMM.US.04.M946              --------------------S---------------T---------------Q--------------------------------S-I----------------------------------------------------------------------------------- 977
SMM.US.04.M947              --------------------S---------------T---------------Q---------------------------V------I----------------------------V------------------------------N----------------------- 977
SMM.US.04.M949              --------------------S--------------------------------------------------------E---------------------------------------------------------------F---------------------------- 977
SMM.US.04.M950              ------------------------------------T---------------Q--------------------------G-------M----------------------------------------------------------------------------------- 977
SMM.US.04.M951              --------------------S--------------------------------------------------------E--------I------------------------------------------------------F---------------------------- 977
SMM.US.04.M952              ------------------------------------T---------------Q--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 977
SMM.US.05.D215              --------------------S------------------------------Q----------------------TH-----D----I--V----T--------------------V------------------------------------------------------ 977
SMM.US.06.FTq               --------------------S---------------T---------------Q----------------------T------------------------------------------------------------------------------------------I---- 981
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10    ------------------------------------T---------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------ 977
SMM.US.86.CFU212            --------------------S---------------T----------TN-------------------------T----------------------------------------------------------------------------------------------- 977
SMM.US.x.F236_H4            ------------------------------------T---------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------ 976
SMM.US.x.H9                 -----X--------------S---------------T---------------Q--X--------X----------T-----------I-------I--I-----------------V------------------------------------------------------ 977
SMM.US.x.PBJA               --------------------S---------------T---------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------ 977
SMM.US.x.PGM53              --------------------S---------------T---------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------ 977
SMM.US.x.SME543             ------------------------------------T---------------Q----------------------T----------------------------------------V----------------------------------R------------------- 977
SMM.x.x.pE660.CG7G          ------------------------------------T---------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------ 977
STM.US.89.STM_37_16         --------------------S---V-----------T---------------Q----------------------T------D---T---V-----------K---L---------V-------------------------------------------------V---- 977
```

```
                                          p31 Integrase end
                                                Pol end
MAC.US.x.239                DIKVVPRRKAKIIKDYGGGKEVDSSSHMEDT.GEAREVA........*  1019
A.CI.88.UC2                 -------------R----RQ-L---P-L-GA.R-DG------------  1033
A.DE.x.BEN                  -------------R----RQ-L---P-L-GA.R-DG-M-CPCQVPEIQ  1041
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG         ---I--------R----RR-------L-G-.R-DG------------  1033
A.GH.x.GH1                  ----I--------R----RQ-L##---L-GARE-DG------------  1032
A.GM.87.D194                -------------R----RQ-L-----L-GA.R-DG------------  1033
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85      ----I--------R---PRQ-M--G---L-GA.R-DG-M----------  1033
A.GM.x.MCN13                ----------------RQ-L--G--L-GA.R-DG-M----------  1033
A.GM.x.MCR35                ----------------RQ-L--G--L-GA.R-DG-M----------  1033
A.GW.86.FG_clone_NIHZ       E----------------RQ-M--G--L-GA.R-DG-M----------  1032
A.GW.87.CAM2CG              ---II--------R----RQ-L-----L-GA.R-NG------------  1032
A.GW.x.MDS                  ---I---------R----RQDM--GP-L-G-.R-DG------------  1033
A.IN.07.NNVA                ---II--------R----RQ----GP-L-G-.R-DG------------  1033
A.IN.95.CRIK_147            ---II--------R----RQ-M--GP-L-G-.R-DG------------  1033
A.JP.08.NMC786_clone_41     ----I--------R----RQ-L-----L-GA.R-DG-M-*PCQVPEI-  1040
A.PT.x.ALI                  -------------R----RQ-L--GP-L-GA.R-DG------------  1033
A.SN.85.ROD                 ---II--------R----RQ-M--G--L-GA.R-DG-M----------  1034
A.SN.86.ST_JSP4_27          ---II-------------RQ-M--G-NL-GA.R-DG---*PYQVSKIQ  1040
B.CI.88.UC1                 E---I--------RH------L-CGTD-----.RQ---M-QSGQVPEA-  1042
B.CI.x.20_56                E---I--------RH------L-CGADV----.RQ---M-QSGQVPEA-  1042
B.CI.x.EHO                  E---I--------RN------L-C-ADV----.MQ-----QSN*IPEI-  1040
B.GH.86.D205_ALT            E------------RH-----GL-C-AD-----.RQ---M-QSD*VS*V-  1037
B.JP.01.IMCJ_KR020_1        E---I---------N------L-C-AN-----.-Q---M-QPSQISET-  1042
G.CI.92.Abt96               E------------------------TN-----.RQTG------------  1016
AB.CM.03.03CM_510_03        E------------RH-----GL-C-AD-----.RQ-S-M-QSDQIP*V-  1041
H2_01_AB.CI.90.7312A        E---I--------RH------L-C-TDV----.RQ---M-QSSQVSEA-  1042
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20    E------------RH------L-CGTDV----.RQ---M-QSGQVPEA-  1042
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01    E------------RH------L-CGTDV----.RQ---M-QSSQAPEA-  1042
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10    E------------RH-----GL-CGTD-----.RQ---M-QSGQVPEA-  1042
U.CI.07.07IC_TNP3           ----I------------------G-NL-GA.RQDG-M-QLGEIP*A-  1023
U.FR.96.12034               ----I--------R-------L----NL-GA.EKV--M-LPDQTPEYN  1037
MAC.US.x.17EC1              ------------------------------.----------------  1020
MAC.US.x.251_1A11           --------------------M---------.----------------  1020
MAC.US.x.251_32H_PJ5        ------------------------------.----------------  1020
MAC.US.x.251_BK28           ------------------------------.----------------  1016
MAC.US.x.MM142_IVMXX        --------------------M---------.----------------  1016
MNE.US.82.MNE_8             ------------------------------.----------------  1016
MNE.US.x.MNE027             ------------------------------.----------------  1016
SMM.CI.79.SIVsmCI2          ----I----------------LGN-PYL-NP.E-DGKM-QPD.....-  1028
SMM.LR.89.SIVsmLIB1         ----------------------G--L----.R-I--M----------  1010
SMM.SL.92.SIVsmSL92A        ----I----------------M---AD--N-.TQV--T-QLSEISKV-  1023
SMM.SL.92.SL92B             E----------------RQ-MG--AS---Q*KNSGAL----------  1012
SMM.US.04.G078              E--------------A-----G-G--L--P.-----M----------  1016
SMM.US.04.G932              ------------------------P-L-----V--M----------  1016
SMM.US.04.M919              E-------------------L--G--L----.----K----------  1016
SMM.US.04.M922              E-------------------L--G--L----.--T------------  1016
SMM.US.04.M923              ---------V-----------L--G--L----.---------------  1016
SMM.US.04.M926              -------------R-------M--GP----P.---------------  1016
SMM.US.04.M934              ------------V-----------GP-V--P.---------------  1016
SMM.US.04.M935              E-------------------L--G--L----.---------------  1016
SMM.US.04.M940              ---------------A-----G-G--L--P.-----M----------  1016
SMM.US.04.M946              ------------V-----------GP-V--P.---------------  1016
SMM.US.04.M947              E----------------------G--L----.---------------  1016
SMM.US.04.M949              ---------------A-----GNGP-L--P.-----M----------  1016
SMM.US.04.M950              ----------------------GP-V--P.---------------  1016
SMM.US.04.M951              ---------------A-----G-G--L--P.-----M----------  1016
SMM.US.04.M952              -------------------M--GP-V--S.---------------  1016
SMM.US.05.D215              ---------V--V---A----------L----.R-TG----------  1016
SMM.US.06.FTq               ---------------A----L--GT-V----.R--G-M----------  1020
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10    E-------------------L--G--L----.---------------  1016
SMM.US.86.CFU212            ----------------------G--L----.R--G-M----------  1016
SMM.US.x.F236_H4            E-------------------L--G--L----.---------------  1015
SMM.US.x.H9                 E-------------------L--G--L----.---------------  1016
SMM.US.x.PBJA               E-------------------L--G--L----.---------------  1016
SMM.US.x.PGM53              E-------------------L--GP-L----.---------------  1016
SMM.US.x.SME543             E-------------------L--G--L----.---------------  1016
SMM.x.x.pE660.CG7G          E-------------------L--G--L----.---------------  1016
STM.US.89.STM_37_16         ----------------------G--L----.R--G------------  1016
```

```
                             Vif start
MAC.US.x.239                 MEEEKRWIAVPTWRIPER.LERWHSLIKYLKYKTKDLQKVCYVPHFKVGWAWWTCSRVIFPLQEGSHLEVQGYWHLTPEKGWLSTYAVRITWYSKNFWTDVTPNYADILLHSTYFPCFTAGEVRRAIRGEQLLSCCRFPRAHKYQVPSLQYLALKVV..SDVRSQGENPT 167
A.CI.88.UC2                  ---G-S--V-----V-G-.M------V-----R----EG-R----H---------------KGE----I-A--N---------SHS--L---TEK-------DC----I-----C--A-----------K-----NY-Q---A----------V--Q.QND-P-RKG-A 168
A.DE.x.BEN                   ---DRN--V-----V-G-.M-K--A-V-----R----EE-R----H----------------GK----I-A--N---------SH---L---TEK-------DC----I-----S-------------K-----NY-Q---A----------V--Q.QND-P-RKGTA 168
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG          ---GE---V-----V-G-.M-K----V----HR----EG------H----------------GN----I-A--N---------S---------TER-------DC--S-I-----S-------------K-----NY-Q--RSK--L--F---V--Q.QNG-P-KNST- 168
A.GH.x.GH1                   ---G-N--.-----V-G-RM------V-----R-R--EE-R----H---------------KGE----I-A--N---------SHS------TER-------D-----I-----S-------------K-----NY-Q---V----------V--Q.QND-P-RKGTA 168
A.GM.87.D194                 ---G-N--V-----V-G-.M------V-H---R----EE-R----H---------------EGE----I-A--N---------SHS--L---TEK-------DC--S-I-----S-------------K-----NY-Q---A----------V--Q.QNG-P-RKGAA 168
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85       -DQG----------V-G-.M-K----------R----EQ-R----H---------------KGN----I-A--N---------S-S--M----EG-------DC--T-I-----S-------------KS----NY-Q---SK-----F---V--Q.QNDKP-RD-T- 168
A.GM.x.MCN13                 ---G-N--V-----V-G-.M-K----V-----R----ED------H---------------KGN----I-A--N---------S-S--M---TER-------DC--S-I-----S-------------K-----NY-Q--RA------F---V--Q.QND-P-RNGTP 168
A.GM.x.MCR35                 ---G-N--V-----V-G-.M-K----V-----R----ED------H---------------KGN----I-A--N---------S-S--M---TER-------DC--S-I-----S-------------K-----NY-Q--RA------F---V--Q.QND-P-RNGTP 168
A.GW.86.FG_clone_NIHZ        ---G----V--I--V-G-.M------V-----R----E-------H---------------K-N----I-A--N---------SHS------TEK-------DC--T-I-----S-------------K-----KY----RS------F---V--Q.QND----NSA- 168
A.GW.87.CAM2CG               ---G-S--------V-G-.M-K----V-------G--EQ------H---------------RGD-R--I-A--N---------S----M--TEK-------DC--T-I-----S-------------K-----KY----RS------F---V--Q.QND-P-RDRT- 168
A.GW.x.MDS                   ---G-T--V-----V-G-.M-K----V----------EE-R----H---------------KGN----I-A--N---------S----L--TEK-------DC--S-I-----T------A------K-----NY-Q---S---T--F---V--Q.QNG-P-RDST- 168
A.IN.07.NNVA                 ---G----V-----V-G-.M-K----V----------ER------H---------------NNN-N--I-A--N---------S--------TEK-------D---S-I-G---A-------------KV----NY-Q---T---T--F---V--Q.QND---RDST- 168
A.IN.95.CRIK_147             ---D----V----KV-G-.M-K----V----------E-------H---------------KDN--I-I-A--N----E----S--------TE--------DCT-S-I-----A-------------KI----NY-Q--RT---T--F---V--Q.QND---RDGT- 168
A.JP.08.NMC786_clone_41      ---D-N--V-----V-G-.M-K----V-----R----E--R----H---------------EGK----I-A--N---------S--------TER-------D-----I-----S-------------K-----NY-Q---V----------V--Q.QNG-P-RKGTS 168
A.PT.93.JAU1                 ---D----V-----V-G-.M-K----V-----R----EQ------H---------------K------I-A--N---------S--------TEK-------DC--S-I-G---S-------------K-----NY-K---S------F---V--Q.QND-P-RKYT- 168
A.PT.x.ALI                   ---G-S--V-----V-G-.M-K----V-----R----E-------H----------------GR----I-A--N---------S--------TEK-------DC--S-I-G---S-------------K-----NY-Q---S------F---V--Q.QNGKP-RNST- 168
A.SN.85.ROD                  ---D----V-----V-G-.M-K----V----------E-------H---------------KGN----I-A--N---------S-S------TEK-------DC--V-I-------------------K-----NY----RA------F---V--Q.QND-P-RDST- 168
A.SN.86.ST_JSP4_27           ---G----------V-G-.M-----------R-G--E-------H---------------KGE----I-A--N---------S-S--L---TEK-------DC--S-I-----S-------------K-----NY-Q----------F---V--Q.QNG-P-RD-T- 168
B.CI.88.UC1                  --G--N--V-------G-.--K----V----HR--E--Q-S----H---------------K-EAY-------N----R-F--S----L---KRS-Y-----DV--Q---GS--S----N---------KI--Y-NY-S--EG------F---R-IQEGKDG----SA- 169
B.CI.x.20_56                 -----N--V-------G-.-------V----HR--E--Q-S----H---------------K--AY--I----N----R-L--S--------RES-Y-----DV--Q---GS--S----N---------KI--Y-NY-S--DR------F---R--QEGKNG----SA- 169
B.CI.x.EHO                   -----N----------C-.-------------R-----Q-S----H---------------K--A--------N----R-F--S----L---ERS-Y-----DV--R---GS--SS---N---------KI--H-NY-S--TG------F---R--QEGKDG----ST- 169
B.GH.86.D205_ALT             -----D--V-------G-.-------------R-GE--Q-S----H----------I----NK-AW-------N----R-F--S----L---ER--Y-----DV--Q---GS--S--S-N---------KI--Y-NY-S--EG------F---R--QEGKNG----SA- 169
B.JP.01.IMCJ_KR020_1         -----N----------G-.--K----V----HR--E-EQ-T----H---------------K--AY--I----N----R-F--A----L---K-S-Y-----DV--H---GS--F----N---------KI--Y-NY-S--RG------F---R--QEGGNGP---SAA 169
G.CI.92.Abt96                ----------------G-.--K------F--F-------AV----H---------------TKEA---I----N---------Q----L---TRK-Y-----ET--Q---GS--D---------------I----NY-T---R------F---Q--QKG.HG-K--SX- 168
AB.CM.03.03CM_510_03         -----D--V----K--G-.-A-------------GE--Q-S----H---------------DKXAX-------N----R-L-------L---ER--Y-----DV--Q---GS--S----N---------KI--Y-NY-S--EG------F---R-IQEGKNG---K-T- 169
H2_01_AB.CI.90.7312A         --G--N--V----K--G-.--K----V----HR-GE--Q-S----H---------------KG-AC-------N----R-F--S----L---EES-Y-----DV--Q---G---S----N---------KI--Y-NY-S--EG------F---R--QEGKNG----SA- 169
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20     -----N--V-------G-.--K----V----HR-RE--Q-S----H---------------K-RAW-------N----R-F--S----L---EES-Y-----DV--Q---G---S----N---------KI--Y-NY-S--ER------F---R--QEGKNG-K--GA- 169
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01     -----N--V-------D-.--K----V-H--HR-RE--Q-S----H---------------NK-AW--I----N----R-F--S----L---EE--Y-----DV--Q---G---S----N---------KI--Y-NY-S--ER------F---R--QEGKNG-K--GA- 169
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10     -----D--V-------G-.--K----V----HR-GE--Q-S-I--H---------------RK-AW--I----N----E-F--S----L---KGS-Y-----DV--Q---G---S----N---------KI--Y-NY-S--ER------F---R--QEGKNG-K--SA- 169
U.CI.07.07IC_TNP3            --------V-----V-G-.M------V----HR--E-S-------H---------------EGE----I-A--N-----------------TRG--S----D---Q---G---S-Y-------------------N--S---G------F----I-..Q---P-RK-T- 167
U.FR.96.12034                -----N--V-----V-R-.---------H-#-N--E---------H---------------KK-------A--N---------S----L---TRG-------DC--Q---GS--S--------------------N--S--RQ------F---RAL..Q-G--KR---- 166
MAC.US.x.17EC1               ------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..----------- 167
MAC.US.x.251_1A11            ------------------.------------------------------------------------------------------V--------------------------------------------------------------------..----------- 167
MAC.US.x.251_32H_PJ5         ---G--------------.--------------------------Y-------------------------------R-----------R-------D---------------------V----------K-----R----------R--..-Y--------- 167
MAC.US.x.251_BK28            ------------------.----------------------------------------------------------R-----------R-------D----------------------------------K-----R--------------..----------- 167
MAC.US.x.MM142_IVMXX         --------V---------.-------------------A-----H---------------------------N----R------------D-------E-----------------------------R-----------H---------R--..-H--------- 167
MNE.US.82.MNE_8              ------------------.--------------------------H-----------------K-Q-------N----R-----H-------R--------DC--------------------------------------------T---------R--..-Y----R---- 167
MNE.US.x.MNE027              ------------------.--------------------------H-----------------E-Q-------N----R-------------R--------D---------------------------------------------N---------R--..-Y----R---- 167
SMM.CI.79.SIVsmCI2           -----S-VT-------R-.M---------H--FN--E--------N---------------EKE---------N---------S---------R--------DV--Q-I-----S-Y-Q-----------I----KY-S---R------F---RILHKQNGKCKR---- 169
SMM.LR.89.SIVsmLIB1          --------V----K--G-.----------H---N--E-N-A----H----------------GEAY-------N----------------L----R--------D---V---G------SE--------------------K---------F------..EH----R---- 167
SMM.SL.92.SIVsmSL92A         -------------K--H-.---R---V--------E--K--V---H---------------EKEA--------N---------C----L---TR--------DL----I-GA--S-Y-Q-----------I----N--S--Q-K-S---F---RAL..Q.DG-KRTD-S 166
SMM.SL.92.SL92B              ---G---V---V---SR-IV-----C--FH----RE-E-A-----H------Y-A-------E---------V--N---------S---------EK-------DV--Q-A---------A-HA--Q-------V--Y-GYAV--HSS-Q---L-------L.QND-PK-K--- 169
SMM.US.04.G078               -Q-----VV-------G-.----------H---N--E---------H----------------GET---I----N------------------TRG-------D---V---G---T--SE--------------------K---N--------------..-Y----R---- 167
SMM.US.04.G932               ----------------G-.----------H---T--E---------Y-----------------D-Y-------S----R---G---------R--------DC--T-----------S--------------------K---N----------R--..-H----R-D-- 167
SMM.US.04.M919               -----N--V-------G-.-------------------A-----H---------------RDDT---------N-------------------R--------DF--T---G------SE-----------K---R-K--K---N----------T--..-H------D-- 167
SMM.US.04.M922               -----N--V-------GK.------------------R----A-----H---------------RDNT---------N-------------------R--------D---T---G------SE-----------K--------K---N----------T--..-H-----KD-- 167
SMM.US.04.M923               -----N--V-------G-.--K------H---N------A-----H---------------KDET---------N-------------------R--------D---T---G------SE-----------K-----K--K---N--S-------T--..-H----R--S- 167
SMM.US.04.M926               --------V-------G-.------I--H---N-------------H----------------GE----I----N----T--------------R--------D---T-------------G--------------------K---H------F---R--..-HG-------- 167
SMM.US.04.M934               --------V-------G-.--K----------N-------------H----------------GE----I----N-------------------R--------D---T-------------G--------------------K---Q------F---R--..-H--------- 167
SMM.US.04.M935               -----N--V-------G-.-------------------A-----H---------------RDDT---------S-------------------R--------D---T---G------SE-----------K--------K---N----------T--..-H-----KD-- 167
SMM.US.04.M940               -Q-----VV-------G-.----------H---N-RE---------H----------------GET---I----N------------------TR-------D---V---G---T--SE--------------------K---N----------E--..-Y----R-D-- 167
SMM.US.04.M946               --------V-------G-.--K-----------N-----R------H----------------GE----I----N-------------------R--------D---T-------------G--------------------K---Q------F---R--..-H----R---- 167
SMM.US.04.M947               -----K--V-------G-.--K-----------N------A-----H---------------KGEA--------N-------------------R--------D---T---G------SE-----------R-----K--K---N----------T--..-H--P--KD-- 167
SMM.US.04.M949               -Q-----VM-------G-.----------H---N-RE---------H----------------GET---I----N------------------TR-------D---V---G---T--SE--------------------K--RH---------R--..-Y-----K--- 167
SMM.US.04.M950               --------V-------G-.----------H---N------A-----H-----------------E----I----N--------------#---R--------D---T------------SG--------------------K---Q------F---R--..-H----R---- 166
SMM.US.04.M951               -Q-----VV-------G-.--K-----------N-RE---------H----------------GEA---I----N------------------AR-------D---V-------T--SE--------------------K---N----------R--..------R---- 167
SMM.US.04.M952               --------V-------G-.----------H---N-------------H-----------------E----I----N-------------------R--------D---T------------SG--------------------K---Q------F---R--..-H----R---- 167
SMM.US.05.D215               -Q------V-------G-.--K------H--FN------A-----H---------------EKE---------N------------------TR-------DC--V---N------S--------------------K--TN---------------..EH-K--R---- 167
SMM.US.06.FTq                -Q---N--V-------G-.----------H---N--E---A-----H---------------EGE---------N------------------TRR--S----D---T---G----------------------S----K---N----------RI-..-H----R---A 167
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10     -----N--V---------.----------H---N-----MA-----H---------------RDET---------N-A--------H--------R--------D---T-------------SE-----------K-----K--K---N----------T--..-H------D-- 167
SMM.US.86.CFU212             --------V-------G-.--K------H---N-----QA-----H----------------GE----------N-------------------R--------D---T---GS--S-------------------K------RN----------S--..-HG-----D-- 167
SMM.US.x.F236_H4             -----N--V---------.----------H---N-----MA-----H---------------RDET---------N-A-----------------R--------D---T-------------SE----K------K-----K--K---N----------T--..-H------D-- 167
SMM.US.x.H9                  -----N--V-------G-.--K------H---N------A-----H---------------RDEA---------N----X--------------R-----A--D---T---G------SE-----------K-----K--K---N----------T--..-H-X-----X-- 167
SMM.US.x.PBJA                -----N--V-------G-.--K------H---N------A-----H---------------KDEA---------N-------------------R--------D---T---G------SE-----------K-----K--K---N----------T--..-H--------- 167
SMM.US.x.PGM53               -----N--V----K--G-.--K----------FR------A-----H---------------RDE----------N-A-----------------RK-------D---T---G------SE-----------K-----K--K---N----------T--..-H----R-D-- 167
SMM.US.x.SME543              -----N--V---------.----------H---N-----MA-----H---------------RDKT---------N---------H--------R--------DC--T-------------SE---Q------K-----K--K---N----------T--..-H----R-D-- 167
SMM.US.x.pE660.CG7G          -----N--V---------.----------H---N-----MA-----H---------------RDET---------N-A--------H--------R--------D---T-------------SE-----------K-----K--K---N----------T--..-H------D-- 167
STM.US.89.STM_37_16          --------V-------G-.----------H---N--E-S-A-----H----------------GEA---------N---------E---------TR---S----DC--Q---G------------------K-------TK---N--------------..EH----R--TA 167
```

```
                                                                Vif end
MAC.US.x.239                WKQWRRDNRRGLRMAKQNSRGDKQRGGKPPTKGANFPGLAKVLGILA.......*  214
A.CI.88.UC2                 R------HW----V-R-DY-SLE-------APR-H---V----E---........  216
A.DE.x.BEN                  R------HW---V-REDH-SL--G-SE-SAPR-H---V----E---........  216
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG         R-R--SNYW--F-L-RKDG--H----SE--AS--Y---V----E---........  216
A.GH.x.GH1                  R------HW----V-R-DY-SL----SE-SAPR-H---V----E---........  216
A.GM.87.D194                R------HW----V-R-DY-SL--G-SE-SAPR-H---V-------.........  216
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85      R-----NY-----L-R-DG-SH----SE--AQ--Y---V----E---........  216
A.GM.x.MCN13                R-----Y----QL-R-DG-SH----SES-APR-Y---V-E--E---........  216
A.GM.x.MCR35                R------Y----QL-R-DD-SH----SES-APR-Y---V-E--E---........  216
A.GW.86.FG_clone_NIHZ       R--R-G-Y-------R-D---Y----SES-PTR-H-----E--E---........  216
A.GW.87.CAM2CG              R------Y-----L-R-D--SY----SES-AP--Y---V----E---........  216
A.GW.x.MDS                  R--R---Y-A---L-R-D--SH-----ES-APR-Y---V----E---........  216
A.IN.07.NNVA                R--R---Y-----L-REDG-SH----SES-AQ--H---V-------........  216
A.IN.95.CRIK_147            R--R---Y-----L-R-DG-SH-----ES-AQ-TH-----E------........  216
A.JP.08.NMC786_clone_41     R------HW----V-R-DY-SLE---SG-SAPR-H---V----E---........  216
A.PT.93.JAU1                R------YW----V-R-D-G-H----S---APR-Y---V----D---........  216
A.PT.x.ALI                  R------Y-----V-R-D---L-----ES-AP--H---V----E---........  216
A.SN.85.ROD                 R--R---Y-----L---D--SH---SSES--PRTY---V-E--E---........  216
A.SN.86.ST_JSP4_27          R-----NY-----V-R-DG-SH----SE--APR-Y---V----E---........  216
B.CI.88.UC1                 R--R--N---SI-L-RK-NNRAQ-GSSQ-LAPRTH-----E------........  217
B.CI.x.20_56                R--R-G-S---I---RK-TSRTQ-GSSQSFAPRTH-----------........  217
B.CI.x.EHO                  R--R--NS---I---RD-I-TSQ-SSSQSLAQ-TY-----E------........  217
B.GH.86.D205_ALT            R--R--NS--SI-L-RK-NNRAQ-GS-Q-FAPRTY-----E------........  217
B.JP.01.IMCJ_KR020_1        R--R--N---SI---RK-NNRAQ-SSCQSSAQ-TY-----E------RGTGHDN-  224
G.CI.92.Abt96               R--R-G-----I---RK--XR-Q-DSSQSF-Q--Y-----------........  216
AB.CM.03.03CM_510_03        RE-R--N---SI-X-RK-NNRAQ-GSSQ-LAPRTH-----------........  217
H2_01_AB.CI.90.7312A        R--R---S---I---RK-NSRTQ-GSSQ-FAPRTY-----------........  217
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20    R--R-------I-L-RK-NNRAQ-GSSQ-FAP-TH-----E------........  217
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01    R--R-------I-L-RK-NNRAQ-GS-Q-F-P-TH-----E------........  217
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10    R--R-------I-L-RK-NNRAQ-GSSQSFAP-TH-----------........  217
U.CI.07.07IC_TNP3           --LR--NSG-S----RV--HSH-P--S-SSAQ-TY---V-------........  215
U.FR.96.12034               R-FR--NC---FQL-RK-CERYQ-GSSATSSQ-TY--------A---........  214
MAC.US.x.17EC1              ----------------------------------------------........  215
MAC.US.x.251_1A11           ----------------------------------------------........  215
MAC.US.x.251_32H_PJ5        -------S--S-----------------------------------........  215
MAC.US.x.251_BK28           -------------------------S-------D-----------........  215
MAC.US.x.MM142_IVMXX        ----------S--V----------------E---------------........  215
MNE.US.82.MNE_8             ----------S---------------S------VD-----------........  215
MNE.US.x.MNE027             ----------S---------------S-------D----------........  215
SMM.CI.79.SIVsmCI2          RN--G-N----F-V-I-H-GSS--GSS-TSAQ--D-----------........  217
SMM.LR.89.SIVsmLIB1         ------NY-----V-RK--GRN--T-SE-S---ID-----------........  215
SMM.SL.92.SIVsmSL92A        RE--G--------L-RK---RSQ-NSSE-FA---H-----------........  214
SMM.SL.92.SL92B             R-----N-------VT-Y-G-PESNSSTT---RV-----E------GR.......  218
SMM.US.04.G078              ------------V-A--GSR---G-C--S---TD-----------V........  215
SMM.US.04.G932              ----------SF--V--DG-RY----SESS----D----------........  215
SMM.US.04.M919              ------N---S----R-----Y--GSSESLAE--D----------........  215
SMM.US.04.M922              ------NT-----L-R----R---G-SESLAE-V------------........  215
SMM.US.04.M923              ------N--------RK----N--GSSESFAE-T------------........  215
SMM.US.04.M926              ------Y---N--V-TKD--RS--GSS-SS---ID---V--I----V........  215
SMM.US.04.M934              ----------S----TK---RN--GSSES----VD---V-------V........  215
SMM.US.04.M935              -E----NS-----L-R----RN--GSSESLAE---------------........  215
SMM.US.04.M940              R----GN----F-V-TK--GRN--G-C--S---T----V-------........  215
SMM.US.04.M946              ----------SF---TK---RN--GSSES----VD---V-------V........  215
SMM.US.04.M947              -------S-----L-RK---RH--GSSESFAE-V------------........  215
SMM.US.04.M949              -------S-GS--L-RK-G-RNE-G-R-SS---T----V-------........  215
SMM.US.04.M950              ------------V-TK---RH--GSSESS---ID---V-------V........  214
SMM.US.04.M951              ------NS-GS----T--G--H--G-RE-S---TD---V-------V........  215
SMM.US.04.M952              -----SS---SP-V-A----RG--GS-E-S---VD---V-------V........  215
SMM.US.05.D215              R-------WGSF---RK--GRH--SSS-SS--R-D-----------........  215
SMM.US.06.FTq               ------N--------RED--RY--GSS------TD-----------........  215
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10    ----G-N-------------RN--GSS-S-AE---------------........  215
SMM.US.86.CFU212            R-----N---S--V-E--GGRT--GSS-S-A-R-------------........  215
SMM.US.x.F236_H4            ------N--K----------RN--GSS-S-AE---------------........  215
SMM.US.x.H9                 ------NX---X-L-T--X-RN--GSSESFAX---------X-----........  215
SMM.US.x.PBJA               ------N------L-R----RN--GSSESFAE-T------------........  215
SMM.US.x.PGM53              ------N----I--------RN--GSSESLAE---------------........  215
SMM.US.x.SME543             -----GN-------------RN--GSS-S-AE---------------........  215
SMM.US.x.pE660.CG7G         ----G-N-------------RN--GSS-S-AE---------------........  215
STM.US.89.STM_37_16         R-----G--GSI-V-T--G--H-P--S--S-E-TD-----------........  215
```

```
                              Vpx start                                                                                                   Vpx end
MAC.US.x.239                  MSDPRERIPPGNSGEETIGEAFEWLNRTVEEINREAVNHLPRELIFQVWQRSWEYWHDEQGMSPSYVKYRYLCLIQKALFMHCKKGCRCLGEGHGAGGWRP.GPPPPPPPGLA*   112
A.CI.88.UC2                   -T-----V-----------------D--I-AL--------------------R-------L-S--T-------M---M-I-L----T---G---P-----.----------V-   113
A.DE.x.BEN                    -T-----V-----------------E--I-AL--------------------R---------A--T-------M---I-T-F-R--T-W--DM-RE-LEDQ----------V-   114
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG           -A---KTV----G--V------A--E-M--A---------------------R----DL---Q--T-----R-M-Y-M-I-V----T---G---P-----.--------.--V-   112
A.GH.x.GH1                    -T-----V-----------------D--I-AL--------------------R----D-------T-------M---V-I-F-R--T---G---P----S.----------V-   113
A.GM.87.D194                  -A-----V-----------------D--I-AL--------------------A---------T--T------IM---VYI-F----T---R---P-----.----------V-   113
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85        -TN---T-----------E---D--D----A---------------------R---------R--T-------M---V---F----T-R-----P----S.----------V-   113
A.GM.x.MCN13                  -T----TV----------E---N--D----A---------------------R---------Q--T-----------M-T---R--T---G---P-----.----------V-   113
A.GM.x.MCR35                  -T----TV----------E---N--D--I-A---------------------R---------Q--T-----------M-T---R--T---G---P-----.----------V-   113
A.GW.86.FG_clone_NIHZ         -T----TV----------E---A--D----A--------H------------R---------T--T---------M-MY--A-RDGT---G#--PE---S#----------V-   112
A.GW.87.CAM2CG                -T----TV----------E---A--D----A---------------------R---------Q--T-------M---V-I-F-R--T---G---P-----.----------V-   113
A.GW.x.MDS                    -A----TV----------EQ--A--D----A---------------------R---------T--T-------M---MYI-GR---T-R-----P-----.----------V-   113
A.IN.07.NNVA                  -T----TV--------------A--E----A---------------------G---------A--T-------M---M-I-ARR--T---G---G----S.--L------WV-   113
A.IN.95.CRIK_147              -T----TV--------------A--D----A---------------------G---------A--T-------M---I-I-VRR--T---G---P----S.----------V-   113
A.JP.08.NMC786_clone_41       -A-----V-----------------D--I-AL-----D--------------R------------T-------M---V-I-FMR--T-------P-----.----------V-   113
A.PT.x.ALI                    -AN---TV-----------------D----AL--------------------R---------Q--T-------M---MYT-FM---T---G---P----S.----------V-   113
A.SN.85.ROD                   -T----TV--------------A-------A---------------------R---------E--T------I----VY--VR---T---R---P-----.----------V-   113
A.SN.86.ST_JSP4_27            -AG---T------------------D----A---------------------R---------I--T-------M---M-I-S-R--T---G---P----S.----------V-   113
A.SN.x.A2057                  -A----TV----------E------D----AL--------------------R---------R--TI----------MY----R--T---G---P-----.----------V-   113
A.SN.x.A640                   -A----T---------------D--D----A---------------------R---E-----V--T-------M---MYT-F-R--T---G---P-----.----------V-   113
B.CI.88.UC1                   -.-----V-----D--------D--E--IT-L--V----------------C-A--RE-----S--T-----L-M---M-V-YT------Q---P----S.-------------   112
B.CI.x.20_56                  -.-----V-----D---V----A--E--LA-L-K---------------K--A--R------I--T-----L-M---MYI-IA---T-RR----P----Q.-------------   112
B.CI.x.EHO                    -.-----V---------V-------ET-L-HL--V--------------K--A--RE-----I--T-------M---M-I-FA---G--R----P----S.-------------   112
B.GH.86.D205_ALT              -.-----V-----D---V----A--E--IT-L--V-------------------A--RE-----I--T-----L-M---M-V-YT------Q---P----S.-------------   112
B.JP.01.IMCJ_KR020_1          -.-----V-----------------E--IT-L--V-------------------A---E----TI--T-------M----Y--LAR--A--R----P-----.-------------   112
G.CI.92.Abt96                 -.-----V--E--D-----------E---T----I--------------R--------------A--T-----L-M---M-V-------T--QK---P----Q.-------------   112
AB.CM.03.03CM_510_03          -.-----------D--------X--E--IT-L--V----------------C-A--R------S--T-----L-M---M-V-YT---T-RQ----P----S.-------------   112
H2_01_AB.CI.90.7312A          -.-----V-----D---V----A--E--IV-L----------------------A--R-D----I--T-----L-----M-V-FA---T--RG---P----R.-------------   112
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20      -.-----V-----D--------D--E--IT-L----------------------A--RE-----S--T-----L-M---M-V-FS---T-RR----P----Q.-------------   112
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01      -.-----V-----D--------D--E--IT-L----------------------A--RE-----S--T-----L-M---M-V-FS---T-RR----P----Q.-------------   112
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10      -.-----V-----D--------A--E--IT-L----------------------A--RE-----T--A-----L-M---M-V-FS---T-RR----P----Q.-------------   112
U.CI.07.07IC_TNP3             --------------D--VE------ES--TA--Q--------------------G--------T---T-----------Y----R--Q--R----P-----.-------------   113
U.FR.96.12034                 -G-----------E---V----S--E---RD---A--Q----------------Q--R------E--T------------------Q-------P----S.----------I-   113
MAC.US.x.17EC1                --------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.251_1A11             --------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.251_32H_PJ5          ----------------V---------------------------------------------Q-----------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.251_BK28             --------------------------------------------------------------Q-----------M-----------------------.-------------   113
MAC.US.x.MM142_IVMXX          --------------------------------------------------------------Q--T--------------------------------.-------------   113
MNE.US.82.MNE_8               --------------------------------------------------------------Q-----------------------------------.-------------   113
MNE.US.x.MNE027               --------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
SMM.CI.79.SIVsmCI2            -GSA-------T-------------YS---AV--G--K-----------R----F--------QA-TQ----L-------C-V----T--R----S----A.-------------   113
SMM.LR.89.SIVsmLIB1           -------------------------E--------Q--------------R----F--------A--T----------M-L-------------.S----S.-------------   113
SMM.SL.92.SIVsmSL92A          -.----Q-------D-------D--E-----V--T--------------R-------------AA-T-------------------------G.--P-----.---------F--   111
SMM.SL.92.SL92B               -T-----------------------HN---AL-QT--Q-----------R-C----V----Y----A----VQ-M---M-Q-FR---T-R----SQ----T.-------------   113
SMM.US.04.G078                -------------------------H---A-------------------R------Y----R-E--T-----------W---M------R-----------.-------------   113
SMM.US.04.G932                ------------------------------D--------------------------------S--------------M---------------EI-----.-------------   113
SMM.US.04.M919                -------------------------D----D---A--------------R--------KI---V--T-----------------R-----E-E-------S.-------------   113
SMM.US.04.M922                ----------------L----D--D--------A--------------R----------M---E--T------------M-----R-------E-------S.-------------   113
SMM.US.04.M923                -------------------------E--------A--------------R----------I---V--T-------------------------GEY-------.-------------   113
SMM.US.04.M926                -A------------D----T----R-----V------------------R------YE-----Q---Q--------------------------------S.-------------   113
SMM.US.04.M934                -------------------------Q---A-------------------R------YE-----Q---Q--------------------------------S.-------------   113
SMM.US.04.M935                ----------------V----D--D--------A--------------R----------M---E--T------------M-----R-------E-------S.-------------   113
SMM.US.04.M940                -------------------------Q-----------------------R--------------VA-T-------------W---M-----------------.--------R---   113
SMM.US.04.M946                -------------------------Q---A-------------------R------YE----PR---Q------------------R-------------.-------------   113
SMM.US.04.M947                ----------------V----D--E----D---A--------------R----------I---V--T-------------------------GEY------S.-------------   113
SMM.US.04.M949                ----------------V----D--E-----M------------------R-------------E--T-------------W----------R-----------.-------------   113
SMM.US.04.M950                -------------------------Q----D------------------R------YE-----Q--------------------------------------.-------------   113
SMM.US.04.M951                ----------------V-------H----D-------------------R------Y----R-E--T-------------W---M-----------------.-------------   113
SMM.US.04.M952                --------------AA---VL---H-----V------------------R------YE-----Q---E--------------I-------------------.-------------   113
SMM.US.05.D215                --N----------------------E----D---V--------------R-----------------T------------YI---------------D---.-------------   113
SMM.US.06.FTq                 -------------------------E----D---A--------------R-----------R--A--T-------------V--------R--------T-.-------------   113
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10      -----------------E----------G---A--------------R----------M---E--T-------------V----------------------T.-------------   113
SMM.US.86.CFU212              -A---------------------------L--V--------------R-C--F---------A--T-------M---M----R---N--R---E-----Q.-------------   113
SMM.US.x.F236_H4              -------------------K--------------A--------------R----------M---E--T-------------V----------E-------T.-------------   113
SMM.US.x.PBJA                 ---------------------D--D--------A--------------R----------M---V--T------------M------------GE--------.-------------   113
SMM.US.x.PGM53                ----------------------------------A--------------R------R--M---E--T-------------V---R-------E-------S.-------------   113
SMM.US.x.SME543               -----------------E----------G---A------------------------M---E--T--------------------------------------T.-------------   113
SMM.x.x.pE660.CG7G            -----------------E----------G---A--------------R----------M---E--T-------------V----------E-------T.-------------   113
STM.US.89.STM_37_16           ----------------A-E------H----D------------------R------------PG------------------S-R------------------.-------------   113
```

```
                              Vpr start                                                                                          Vpr end
MAC.US.x.239                  MEER....PPENEGPQREPWDEWVVEVLEELKEEALKHFDPRLLTALGNHIYNRHGDTLEGAGELIRILQRALFMHFRGGCIHSRIGQPGGGNPLSAIPPSRSML*    101
A.CI.88.UC2                   -M-GA...................#-MIV*I----*R-------I--D-Y------N-----R---K------S--L-V-GSR----*TRRRT-CP-T-TP-G-H-    83
A.DE.x.BEN                    -T-APTEF---DGT-R-DLGSD--I-T-R-I-----R-------I---YY-H---------R---KT------V---A--NR----*TRRRT-CP-A-TP-A-H-    105
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG           -T-APAEF---D-T-P-G-G----IGI-R--R------------T---Y-CA-------S-R---NV------V---A--KI-----TR-ET-F----TP-G-Q-    106
A.GH.x.GH1                    -T-APTEF---DGT-R--LGGD--IRI-G-I-------------I----Y-HS-----P---R-----------V-L-A--NR---S-TRRRT-FP-A-TP-G-Y-    106
A.GM.87.D194                  -T-APTEF---DGT-R--LGST--I-T-K-I----------C--I----Y-----------R----V------V-I-A--DR--K--TRRRA-CP-A-TP-G-H-    106
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85        -T-APAEF---DGT-P---G----I-I-R-I-----------------YY--T---------R----V------T---A--G-------R-R-------TP-N-Q-    106
A.GM.x.MCN13                  -T-APTEF---DGT-P---G---II-I-RKI-K---------------Y-HT---------R---NV----------A--RL-----T--RT-FP-TSTP-T-Q-    106
A.GM.x.MCR35                  -T-APTEF---DGT-P---G---II-I-RKI-K---------------Y-HT---------R---NV----------A--RL-----T--RT-FP-TSTP-T-Q-    106
A.GW.86.FG_clone_NIHZ         -T-APTEL---DRT-P---G-A--I-I-R-IE----R-----------RY--T---------R-----------A---A--G------TR---------TP-G-H-    106
A.GW.87.CAM2CG                -T-APTEL---DGT-P---G----I-I-RDI-----------------G---A-------R-R----V------T---A--N------TR---------TP-R-*-    105
A.GW.x.MDS                    -T-APTEL---DGT-P---G----I-I-R-IT--------RS------R---T---------R-----------T---A--G------TR---------TP---Q-    106
A.IN.07.NNVA                  -T-APTEL---DRT-P---G----I-I-R-I-----R-----------RY--T-Y---P---R----V------T---A--G-------R---------TP---R-    106
A.IN.95.CRIK_147              -T-APTEL---DGT-P---G----I-I-R-I-----R-----------IY--D-Y-------R----V------T---A--G-------R------T--TP---R-    106
A.JP.08.NMC786_clone_41       -T-APTEF---DGT----LGGD-IIRI---IR-------G--P-I----Y--A---------RK-VD----V--L--KA--SRPKVN-TR--TS-PVA-TP-N-Q-    106
A.PT.x.ALI                    -T-APTEF--AGM--HQGAR----I---R-I-----R-----M-I---GY--T-------R-R---NA----------A--GR--V--TR-R--------TP-N-Q-    106
A.SN.85.ROD                   -A-APTEL--VDGT-L---G---II-I-R-I-------------I---KY--T---------R---KV------T---A--G------TR---------TP-N-Q-    106
A.SN.86.ST_JSP4_27            -T-APTES---DRT-P---G----I-T-R-I-*-----------IT---Y--A---------RG---------LL---A--GR------R-R-------TP-G-R-    105
A.SN.x.A640                   -A-APTEF---DGT-P---G----IQI-R-IG---------------KY--A---------R-----------T---A--G------TR--D------TP-D-Y-    106
A.US.93.7924A                 -T-APTEL----GT-P---G----I-I-R-IQ---V----R----N--RY--T---------R-----------T---A--G------TR---------TP-G-Q-    106

B.CI.88.UC1                   -A-AAPET-----S------E---ED-M--I-Q---R-----------F--S------A------K-------L---A--Q------------------*--R-    105
B.CI.x.20_56                  -A-AAPET-----D------E---ED----I-Q---R-----------F--S------A------K-------L------Q------------------*G-Q-    105
B.CI.x.EHO                    -A-AVPEI---DKN------EQ---D----I-Q---------------F------N---------KL------L------Q------------------*G-Q-    105
B.GH.86.D205_ALT              -A-AAPEI-----N------E--IG-I---I-Q---------------F--S------A------K-------L---A--Q------S-------T---P*G-R-    105
B.JP.01.IMCJ_KR020_1          -T-AAPET-----D------E---ED------Q---R-----------F--G-----IA---------------L------Q--------------V----*--QK    105

G.CI.92.Abt96                 -A-...EI---D-A---------------I-----------------Y--D-------------K-------L----D-RC----GNA------T-----GVF-    103

AB.CM.03.03CM_510_03          -A-AXXEI-----S----Q-E-RXG-I---I-Q-----------X----F--S-Y----A-----VK-------L---A--R--------------X---P*G-Q-    105

H2_01_AB.CI.90.7312A          -A-AASET-----D------E---ED----I-Q---R-----------F--S------A------K-------L------Q---------------T---EG-Q-    106
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20      -A-AAPET---D-N---G--E---EDI-----Q----------------F--S------A--R---K-------L------Q------------------PGG-*-    105
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01      -A-AAPET-----N---G--E---EDI-----Q----------------F--S------A------K-------L------Q------------------PGG-*-    105
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10      -A-AAPET---D-S---GS-E---EDI-----Q----------------F--S-Y----A------K-------L------Q------------------PGG-*-    105

U.CI.07.07IC_TNP3             -A--....---D-------------------Q--------S-------Y--D-Y-----------K-------V------A-----GQR-----A-V----NV--    102
U.FR.96.12034                 -A-I....---DGA-----G----R-I--------VR------------Y----------------K-----I-L------R-----SSR-----TTV---*GV--    101

MAC.US.x.17EC1                ----....------------------------------------------------------------------------------------------------    102
MAC.US.x.251_1A11             ----....-------*----G-----------G----------------------------------------------------R-------------    101
MAC.US.x.251_32H_PJ5          ----....--------------------------------------------------------------------N-------------T-----GV--    102
MAC.US.x.251_BK28             ----....--------------------------------------------------------------------N-------------T----*GV--    101
MAC.US.x.MM142_IVMXX          ----....-------------------K----------------------------------------I---S--S-------------T---------    102

MNE.US.82.MNE_8               ----....---D-------------------------------------------K-------------T------S-------T-----R---    102
MNE.US.x.MNE027               ----....---D---------------------------Y--D-------------K-------------N------S-------T---------    102

SMM.CI.79.SIVsmCI2            -A-H....---D---P-----A---D----I-----------------Y--D-------------K-------I---A--L-----HS-------TV----GV--    102
SMM.LR.89.SIVsmLIB1           -A--....---D---P-------------V------------N----Y--D-Y-----------K--------------R-----S--R---AT-----GV--    102
SMM.SL.92.SIVsmSL92A          -.SLSP..---D-A----------T-----I-T---------------Y--D-Y-----------K-------L------TN----CRR-----AT-----NV--    103
SMM.SL.92.SL92B               -.-H....A--D-TNP-------IRD----------------------YV-DTY---I-----I-K---K---L---H--T-------R-P---GS--SA-DV--    101
SMM.US.04.G078                -A--....---D-----------T-----I-Q---------------Y--D-------------K----------N--V------S------AT-----EV--    102
SMM.US.04.G932                -T--....---D-----------------I---------H-------Y--D-Y-----------K-------T------V-------------T-----RV--    102
SMM.US.04.M919                -T--....---D-A---------------I-----------------Y--D---------------------L------T------S-------T-----GV--    102
SMM.US.04.M922                -T--....---D-A---------------V-----------------Y--D---------------------L------V---V--S------A------GV--    102
SMM.US.04.M923                -T--....---D-A---------------I-----N-----------Y--D---------------------I------R------S-------T-----GV--    102
SMM.US.04.M926                -A--....---D-A----------L-----V-----------------Y--D-Y-----------K-------I------T------S-------T-----GV--    102
SMM.US.04.M934                -A--....---D-A----------I-----I---S-------------Y--D-Y-----------K-------I------T------S-------TV----GV--    102
SMM.US.04.M935                -T--....---D-A---------------V-----------------Y--D---------------------L------V------S------A------GV--    102
SMM.US.04.M940                -A--....---D------S-----T-----I-Q---N-----------Y--D-------------K----------N--L------AR-----AT-----EV--    102
SMM.US.04.M946                -A--....---D-A----------I-----I---S-------------Y--D-Y-----------K-------I------T------S-------T---A-GV--    102
SMM.US.04.M947                -A--....---D-A---------------V-----------------Y--D---------------------I------S------S-------T-----GV--    102
SMM.US.04.M949                -A--....---D-----------T-----V-Q---T-----------Y--D-------------K-------L---A--A------AR-----A------GV--    102
SMM.US.04.M950                -T--....---D-A----------I-----I---S-------------Y--D-Y-----------K-------------T------S-------T-----GV--    102
SMM.US.04.M951                -A--....---D-----------T-----V-Q---------------Y--D-------------K-----------KA--L------A------AT-----RV--    102
SMM.US.04.M952                -A--....---D-A----------I---------S----------I--Y--D-Y-----------K-------I------T------S-------T-----GV--    102
SMM.US.05.D215                -AGV....---D-----------G-----I-----------N-----Y--D-------------K-------------Q-------------AT-----GV--    102
SMM.US.06.FTq                 -A--....---D-------------------------T-------Y--D-------------K-------L------T-----TNR------TV-T--NV--    102
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10      -A--....---D-A---------------------------------Y--D---------------------I---S--A-----SR------T-----D---    102
SMM.US.86.CFU212              -A-A....---D-A----------M----------KR---L-------Y--D-------------K-------I------A-----H-R-----AT---T-DV--    102
SMM.US.x.F236_H4              -A--....---D-A---------------------------------Y--D---------------------I---S--A-----SR-.............V--    90
SMM.US.x.PBJA                 -T--....---D-A---------------I-----N-----------Y--D---------------------I------R------S-------T-----GV--    102
SMM.US.x.PGM53                -T--....---D-A-----------K----V-----------------Y--D---------------------I------A------SR------T-----GV--    102
SMM.US.x.SME543               -A--....---D-A---------------I-----------------Y--D---------------------I---S--A------SR------T-----A---    102
SMM.x.x.pE660.CG7G            -A--....---D-A---------------------------------Y--D---------------------I---S--A------SR------T-----D---    102

STM.US.89.STM_37_16           -TH-....---D-----------------I-Q---R-------S----Y--D-------------K-------------R-------------AT---T-GV--    102
```

```
                          Tat start                                                                                       exon 1 end exon 2 start                        Tat end
MAC.US.x.239              METPLREQENSLESSNERSSCISEADASTPESANLGEEILSQLYRPLEACYNTCYCKKCCYHCQFCFLKKGLGICYEQSR.KRRRTPKKAKANTSSASNKPISNRTRHCQPEKAKKETVEKAVATAPGLGR..........*   130
A.CI.88.UC2               -----KAP-S--K-Y--P-P-T--WEVAAQ-L-KQ---L-A--H------T-P------SF---L---------W-VRKG.G------RT-THPP-TPD-S--IQ-GDSR-T-KQ---P-TP---TS----..........-   131
A.DE.x.BEN                -----KAP-S--KPY--P---T--R-VTAQ-L-KQ---L-A--H----P-T-K----R-SF---L--S------S--RKG.R-----R-T-TPSP--PD-S--T--GDS--T-EQ-K-S-AT-V-TC---Q..........-   131
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG       ----SKAP-S--M-C--P---T--Q-VKSQ-L-KQ--RL-----Q-----N-P------------L-------------RKG.R----------HS----D-S--T--GNS-T--KQTK-P-T-LE--R---Q..........-   131
A.GH.x.GH1                ---H-KAP-S----Y--P---T--QGVTAQ-L-KQ---L-----H------T-S----Q-SF---L---------W-ARKS.R-----R-T-THS----D-S--T--GDS--T-EQ-K-T-TTMV-TCS---..........-   131
A.GM.87.D194              -----K-P-S----Y--P---T--R-VTAQ-R-KQ---L-A--H------T-S----Q-S----L---------W-ARQG.R-----R-T-THPPP--D-S--T--GDS--T-KQ-K-P-TT-VS-C---H..........-   131
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85    -----KAP-S--G-Y--P--RT--Q-VA-Q-L--Q-------------T-N-K-F--G--F---L---N-------DRKG.R---S---T--HS-P--D-S--T--GNS-T--KQ-K-LGTTLEAD-----..........-   131
A.GM.x.MCN13              -----KAP-S--M-Y--P---T--R-VGSQ-L-KQ---L----H----P-N-K----G--F---L---N-------DRKG.R-------T--HS----D-S--T--GNS----KQ-K-L-TTLE--R----..........-   131
A.GM.x.MCR35              -----KAP-S--M-Y--P---T--R-VGSQ-L-KQ---L----H----P-N-K----G--F---L---N-------DRKG.R-------T--HS----D-S--T--GNS----KQ-K-L-TTLE--CS---..........-   131
A.GW.86.FG_clone_NIHZ     -----KAP-S----C--P--RT--Q-VA-Q-L-RQ---------------T-S--------D--L---Q-----W-DRKG.R-------T--HP----D-S--T---NS----KQ-K-L-AT-E-DL----..........-   131
A.GW.87.CAM2CG            -----K-P-S--G-C--P--RT-GQ--T-Q-L-K-----------Q---E-D-S----R------L-----------DRKG.R----------HS----D-S--T---NS--A-KQ-K-L-AT-E-D-----..........-   131
A.GW.x.MDS                --I--KAP------Y--P--HT--Q-VA-Q-L-RQ----------------N-N----R------I---N-----W--RKG.R---------THP----D-S--T--GNS-T--KQ-K-L-AT-E-DL-P--..........-   131
A.IN.07.NNVA              -----KVP-S----C--PF-HT--Q-VA-Q--V-QE-------FQ-----D-S-------F--EL---Q-------DRKG.R----R--T--HP--TPD-S--T---NS-T--EQ-K-L-TT-D-DL-P--..........-   131
A.IN.95.CRIK_147          -----KAP-S----C--PFLHT--Q-VA-QG---Q-----------------AS-----L------L---Q---------RKG.R-------T-THPTLT-D-S--T--WNS----E*-K-L-TT-V-DLDP--..........-   130
A.JP.08.NMC786_clone_41   ---R-KA--S--I-YS-S---T-KQ--ADQRLIRQ---L-Y--H----T-N-K----Q------L---N-----W-DRKG.R-------T--HP----D-S--T--GNS-T--EQ-K-L-TTLE--C----..........-   131
A.PT.x.ALI                -----K-PGS--MPY--P---T--Q-VAVQ-L-KQ-------------T-N------E------L---N-----W-DRKG.R---S---I--HS----D-S--T---NS---EKQ-K-L-TTLG-DC-P--SHIYIS.....-   137
A.SN.85.ROD               -----KAP-S--K-C--PF-RT--Q-VA-Q-L-RQ-------------T-N-S----R------M---N---------RKG.R-------T-THP-PTPD-S--T--GDS--T-KQ-K---AT-E-DT-P--..........-   131
A.SN.86.ST_JSP4_27        -----KAP-G--G-Y--P---T--Q--AAQGLVSP-D---Y---Q-----D-K-----------M---N-----W--RKG.R-------T--HS----D-S--T--GNS----KQ-K-L-T-LE-IG-P--..........-   131
B.CI.88.UC1               --I--Q---S--K--S-P--ST--PVVN-QG-D-Q---------------D-K-----------L---------W-DH--.--..SS-R--VTA----DESL-AN-GDS--T-KQ-TK--TKGL-DL-P--..........-   129
B.CI.x.20_56              --I-SQ------RF------ST-GEG---QGLD-Q---------------N---------F-------------W-DH--.--..SS-R--VTA---PDESL-TS-GDS--T-KQ-TK--EKGI-DL-P--..........-   129
B.CI.x.EHO                --I--K---S--N--SGH--ST--GV-N-QGLD-R-----------K--S--------S----L-------------R--.--..SS-R--TT----P-ESL-A--GDS--T-KQ-KE--TTR--DL-P--SNTSTSRFAN-   139
B.GH.86.D205_ALT          --I--Q---S--K----P--ST--PVVN-QGLD-Q-----------K--D-------------L-----------DR--.R-..SA-R--TTAP--PD-SL-A--GDS--T-KQ-KE--TTGT-D--P--..........-   129
B.JP.01.IMCJ_KR020_1      -GI--Q-------F-S----ST--EG-N-RGLD-Q---------------R-K-----------L-----------DH--.--..SS-R--VTAPT---ESL-T-A-DG--A-KQ-KE--TTRT-D-----SDTSTS.....-   135
G.CI.92.Abt96             ----S-------K-CR-L---TF-ETVDA-GLEGTQA---Y---------S-K-----------L---N----V----P-.R--.----T---SF----ES--A---NX--K-K*--K--TK---DL----..........-   129
AB.CM.03.03CM_510_03      --I--QG--S--K--S-P--ST--PVVD-QG-DSQ-----------K--N-K----X------L---R-----W-DH--.--.....-R--TTA-P-PD-S--T---DS--A-KQ-KE--TTGT-DL-P--..........-   127
H2_01_AB.CI.90.7312A      --I--QG-----RF-S----ST---VVN-QGLD-Q--------H---R--N-------------L-----------DR--.--..SS-RN-TA-----D-SV-T---NS--T-KQ-KE--TTG--DL-P--SNTSTS.....-   135
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20  -----Q--G--SKF-K-H--ST---VVN-QGLD-Q-----------G--N-R----A------L---N---------R--.--..SS----TA-----D-SV-T-VGNS--T-KQ-KE--ATR--DL----SNTSTS.....-   135
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01  -----Q--G--SKF-K-H--ST---VVN-QGLD-Q-----------G--N-K----A------L---N---------R--.--..SS----TA-----D-SV-T-VGNS--T-KQ-KE--ATR--DL----SSTSTS.....-   135
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10  -----Q--G--SKF-K-H--ST---VVN-QGLD-Q-----------G--N-K----A------L---N-------DR--.--..SS-R--TA-----D-S--TS-GDS--T-KQ-KE--ATR--D-----SSTSTS.....-   135
U.CI.07.07IC_TNP3         -----K---SLSK-CK-P-L-T--E-VRI---GDKE------------T---K-----------L----------------.R-..S-----V--FP----S-PT---NS--K-KQ-----TTL-ST----K..........-   129
U.FR.96.12034             --I--K---S--K-CK-Q--ST--G-VG-QG--AA---------------S-K-----------L--------------P-.R-..S---V--YS-AP---SL--G--NS--KEK*-KAL-T----DL----..........-   128
MAC.US.x.17EC1            --------------------------------------------------------------------------------.--------------------------------------------------..........-   131
MAC.US.x.251_1A11         ---------------SGH---T---A-----L------------------------------------------------.--------------------------------------------------..........-   131
MAC.US.x.251_32H_PJ5      ---------------------------T----------------------------------------------------.--------------------------------------------------..........-   131
MAC.US.x.251_BK28         ----------------------L----T----------------------------------------------------.------------------L-P-------------------------------..........-   131
MAC.US.x.MM142_IVMXX      --------------------Y----A-AI-------------------------------------------S--K-H.R----------------E--P-I-L---K--------A----------..........-   131
MNE.US.82.MNE_8           ------------K---G----T---A-P-L-----E------------E-------------------------------.R--------------------D-------K-EQ-----A-----------..........-   131
MNE.US.x.MNE027           ------------K---G----T---A-T-L-----E-----------------------------------------.R-------V-------------D--K----K-EQ-----T----V-----..........-   131
SMM.CI.79.SIVsmCI2        -----K--G-LSR-C--H-LST--Q-VF---LGTV-------------E-S-R-----------L---------W--R--.R--.A------Y-F----QS--T-D-NG--T-EQ-K---TT---DL---K..........-   130
SMM.LR.89.SIVsmLIB1       ----SK--GS--R-C--H---T--EAVG---L-SQE----W-------E-F-K---RS------L--V------T-AR.-.P-.-------H-PFT--QSVP-----S-SK-E*-KE-ATT---DL----..........-   127
SMM.SL.92.SIVsmSL92A      -----K----L-K-CR-PC-ST--EGVQ-Q-LDAEE------------T-C-K-F-----------L-------------PE-TR--AK--I-TDSFPS--*S-PT-S-N---K-E*TKK--T--VPD----K..........-   130
SMM.SL.92.SL92B           TGIQ*KG-GK*-RYYKRHC-YTLGM--PIQGLDSQ-DQ-PWD------T---S-F-----F---L---R-----T-AKP-.R-..VK------PFDT--QS--SG--N---K-EQ--K--TE-D-DC----..........-   127
SMM.US.04.G078            ---------S--K-C--P---T--M-V----L-KAE----W-------K-C---------F-------R-----F--S--.R-------------V--D*SL-E-A-N-P-KEE---K--T----DL----..........-   130
SMM.US.04.G932            ---------S--K--S----LT---AV--------E------------E-S---------------------------Q-.---------I----F------L-T---NG--TEKE-K---AT---DL----..........-   131
SMM.US.04.M919            -----K----------G---YT--E-VL-----KVE----C---------F-------------L-------------Q-.R---------T--F----ESP-T-D-NR*-K-E---K--TE---DL----..........-   130
SMM.US.04.M922            -----K---------S----YT--E-VF-----KVE----W---------S-------------L-------------H-.R-------V----F----ESL-T-A-NR--K-E------TE--ADL----..........-   131
SMM.US.04.M923            -----K---S-----R-H--S---V--D-----S-E----------------K-----------H-------------Q-.R-..----T----F-----SL-R-A-DY--K-E------TE---DL----..........-   129
SMM.US.04.M926            ---------S--R-------YT--EAVL-----KVEG---C-------------------------L-----------PH-.R-------V----F----ESL-T-V-NS--TEK--K---TE---DL----..........-   131
SMM.US.04.M934            ---------S--R----H--YT--EAVL-----KVE----C---------S-A-----------L-----------SH-.R-------V-I--F--P--SL-T-G-NR--KEE--K---TE---DL----..........-   131
SMM.US.04.M935            --I-WK--------------YT--E-VF-----KVE----W---------S-------------L-------------H-.R-------V----F-----SL-T-A-NR--K-E------TE--ADL----..........-   131
SMM.US.04.M940            ---------SL-K-CR-P---T--T-----G--KPE----W-------R-C---------F-------R--------S--.R--------------V--DQSL-E-A-NRP-K-EE--K--TT---D-----..........-   131
SMM.US.04.M946            ---------S--R----H--YT--EAVL-----KVE----C---------S-A-----------L-----------PH-.R-------V-I--F-----SL-T-G-N---KEE--KK--TE---DL----..........-   131
SMM.US.04.M947            -----K---S----FR-H--S---V--A--------E----F----------K-----------H-------------Q-.R-..----T----F--P--SL-R-A-N-K-K-E------AE---DL----..........-   129
SMM.US.04.M949            --I--K---S--K-CK-L---T--P-VP--G--KP-----W-------E-C-------------L---R--------STK.R----Q--------F--D*S--V---NR-SKEKE-KK--T----D--R--..........-   130
SMM.US.04.M950            ---------S--R----H---T--EAVL-----KVE----C---------F-------------L-----------PH-.R-------V-I--F-----SQ-T-D-N-----E------TE--ADL----..........-   131
SMM.US.04.M951            --I------S--K-CK-H---T-KP-----G--KP-----W-------E-C---------F-------R--------ST-.R--------------V--DQSL-E-A-NR---EK--KK--T----DL-R--..........-   131
SMM.US.04.M952            ---------S--R----H--YT--EAVL-----KVE----C---L----F-------------L-----------PH-.R-------V-T--F-T---SL-T-D-N---K-E------TK---DL-P--..........-   131
SMM.US.05.D215            ----SK------R-F--L---T-G---N---L---E----W-----------R-----------Y-----------TAG.R---AK--ITPYSL-SR--S--TSS-DS--KEE*--K-AT----DL----..........-   130
SMM.US.06.FTq             ---------S--K-YK-H--ST--EA-PIQ---QIE----F---Q---T-C----------------L---------------.R--.----V-T-SF--P--S--T-D-NS--K-E*-K-L-TTL--DL----..........-   129
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10  -----K--------CR-H--S---V-VP-------E----Y-------T---K----R-----H-------------H-.R-..----T---PLP----SL-T-A-NR--K-E---K--TE---DL----..........-   129
SMM.US.86.CFU212          ---RS--P-S--RY-S----ST--V-VP-Q--VTQE----W-------M-C-S----R-----L---R----V--DRP-.R-..----V-T--LFT-D-S--T---NS----E*-KE-VST--SDL----..........-   128
SMM.US.x.F236_H4          -----K--------CR-H--S---V-VP-------............-----K----R-----H-------------H-.R-..----T---PFP----SL-T-A-NR--K-E------TE--ADL----..........-   117
SMM.US.x.H9               -----K---S-----R-H--S---V--D-----S-E---------V-----K-----------H-------------Q-.R-..----T----F---D-SL-X-A-N---K-E------XE---DL--X-..........-   129
SMM.US.x.PBJA             -----K---S-----R-H--S---V--D-----S-E----------------K----R-----H-------------Q-.R-..----T--------D-SL-R-A-N---K-E------AE---DL----..........-   129
SMM.US.x.PGM53            -----K------G-------YT--E-VL-----KVE----C---------S-------------L-------------Q-.R--------------F--P-ESL-T-A-NS--K-E------TE---DL----..........-   131
SMM.US.x.SME543           -----K--------YR-H--S---V-VP-------E-----------P---K----R-----H-------------H-.R-..----T-T-PLP----SL-T---NR--K-E---K--TE--ADL----..........-   129
SMM.x.x.pE660.CG7G        -----K--------CR-H--S---V-VP-------E----Y-------T---K----R-----H-------------H-.R-..----T---PLP----SL-T-A-NR--K-E---K--TE--ADL----..........-   129
STM.US.89.STM_37_16       -----K---S--R--S-P---T---V-A--GL--QE----W-------E-C-K-F---------L--VT-----T--R--.R-..VK----TYPI-----SL-T-A-NS--K-EQ-KE--TE-EST----K..........-   129
```

```
                              Rev start            exon 1 end exon 2 start
MAC.US.x.239                  MSNH.EREEELRKRLRLIHLLHQTNPYPTGPGTANQRRQRKRRWRRRWQQLLALADRIYSFPDPPTDTPLDLAIQQLQNLAIESIPDPPTNTPEALCDPTEDSRSPQD.............................................................  107
A.CI.88.UC2                   -CEK.AD----QRE----R---------YR----G---N-R--R--Q-LR------KLHTA----A-SS--W---H--G-T-REL-----DL--S....DSNQGLAET.............................................................  103
A.DE.x.BEN                    --ER.AD--G-QGK---LR---------Q-----S---N-R--R--Q-LR-V---NKLCAV------S---R---H--R-T-QEL-----DL--S....NSNQGLAET.............................................................  103
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG           -NGR.AD--G-QRKQ---R---------Q-L---R---N-R--RKQH-R--V---NS--T-----A-S---R---R--G-T-QEL------L--SSESTNNNQGLAETYNSLPAIWVRVDPRSAPGPCKDYERDSCERVERLVGGNGTDRQGNTCSSKKDQAGGRTCPPV  169
A.GH.x.GH1                    -HEK.ADG---QE-----R---------H-----S---N-R--Q----LR-V---KL-T-------S---R---D--R-T-HEL-----DL--S....NSNQGLAET.............................................................  103
A.GM.87.D194                  -RDR.AD--G-QEK----R----I----H-Q---S---N-R--R--Q-FR-V---TKLHTI------S---R------G-T-QEL-----DL--S....NSNQGLAET.............................................................  103
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85        -TER.AD--GV-RK----R---------Q-L---R---N-R---E---K-I--------T-----A-P---QT-----G-T-QTL-----T..........Q-LAETQGSLPAVWVRVDPRSVPGPREGYKRDSYERGEELVGGSGTNRKGDTRSSTKDQAGSRNCPPV  158
A.GM.x.MCN13                  -TGR.AD-----RK-------------Q-L---S---N-R---KQ--R--V----K--T-----A-S--GRT--H--E-T-QDL-----SF--SSEGTDSNQ-LAKN.............................................................  107
A.GM.x.MCR35                  -TGR.AD-----RK-------------Q-L---S---N-R---KQ--R--V----K--T-----A-S---RT--H--E-T-QDL-----SF--SSEGTDSNQ-LAKN.............................................................  107
A.GW.86.FG_clone_NIHZ         -TER.AD--G-QRK----R--------Q-----S---N-R---KQ--R-I-----S--T-----A-S---R---H--G-T-QDL------L--SPESTNSNQ-LAEA.............................................................  107
A.GW.87.CAM2CG                -TER.AD--G-QRK----R--------Q-----S---N-R----Q--R-I---------T-----A-P---RT--H--E-T-QDL-----HP--S.......Q-LAEA.............................................................  100
A.GW.x.MDS                    -NER.AD--G-QRK----R--------Q-----R---N-R----Q--R-I-----S--T-----A-S---QTV----G-T-QDL-----HL--S.......Q-PAAT.............................................................  100
A.IN.07.NNVA                  -TER.AG--GPERK----R--------Q-----R---N-R----Q--I-I-----S--T-----A-S-V-QT-----G-T-QEL-----HP--S.......Q-LAEA.............................................................  100
A.IN.95.CRIK_147              -NER.AD--G-QRK----R--------Q-----S---N-R----Q--L-I-T---S--T-----ANS-V-QT-----G-T-QEL-----HP--S.......Q-LAET.............................................................  100
A.JP.08.NMC786_clone_41       -TER.ADG---LRK----R--------Q-L---R---N-R----Q--R--V----K--------A-S---Q--RD--E-T-QDL-----............Q-LAES.............................................................   96
A.PT.x.ALI                    -TER.AG--D-QRK----R--------Q---------N-R----Q--G-IV------FT-----ASS---R-V-H--G-T-QDL-----DL--SSESADNNQGLAET.............................................................  107
A.SN.85.ROD                   -NER.AD--G-QRK----R--------Q-----S---N-R---KQ--R-I-----S--T-----A-S---QT--H--G-T-QEL-----HL--S.......Q-LAET.............................................................  100
A.SN.86.ST_JSP4_27            -NER.AE-----RK----R--------Q-----S---N-R---KQ--R--V----K--T-----A-S--EQT--H--G-T-QEL------L--SSESIDSSQ-LAEI.............................................................  107
B.CI.88.UC1                   -TTR.-KD..-Q-G---L----------QT----S---N-R---K--GL-I-------R-LS-S--EE-----V-R--E-TV-DL-N---S--T-...QAFTCIP-VWDQLVPRSNPSSNEGCERDSCEHRKSPMESSQKDSGSNHRDPQEDQTRT..............  150
B.CI.x.20_56                  -TTR.-KD..-Q-G---L----------QA----S---N-R---K--GL-I-------R--S-S--EE-----V-R--E-T--DL-N---S--TT...QAFACIP-VWDQLAPRSNPSSNEGCGRDSCERGKSPMGSSQKNGGGNHRGPQENQTRT..............  150
B.CI.x.EHO                    -NAR.--D..-Q-G---L----------Q-----S---N-R---KQ-GL-I-------HPL--S--EG-------R----I-KDL-N---S--T-...QASTCIP-IWDQLVPRSNPSSSQGCGRDSCERGEDLVGSPQESGRRDHCNTQEDQTRG..............  150
B.GH.86.D205_ALT              -TAR.-GD..-Q-E---L----------Q-----S---N-R---K--GL-I-------H--STA-AEE--N----R----TV-DL-N--P-LNQSPTTQAPGCVP-VWDQLVPRSAPSGSKGYGRNSCECRRDLMGGSQESGESNHRDPQENQTRT..............  153
B.JP.01.IMCJ_KR020_1          -TTR.-KD..-Q-G---LR---------Q-----S---N-R------GL-I-----Q-HPL--S--EE--N-------K-TV-DL-T---SI-T-...Q-STCIP-IWDRLVPRSNPSSDEGCGRDSYKHRKGPMGGSQKNSEGNRRDPQEDQTRTRTRPLVRDAVLQEH  164
G.CI.92.Abt96                 ---L.-E-.----------F--------Q---------N-R-K-KQ--L-I-----------X--ARE----------S-T-QDX--S--AV-KN-......QDP-SN.............................................................  100
AB.CM.03.03CM_510_03          -TTR.---....-E---L----------H---------N-R---K--GL-I-------R--SAA-AEE--N----R----TV-DL-N------TT...QAPVCIP-VWDRLVPRSAPSSSEGYERDSCECGRDLMGSSQGGGESDPRDPQKNQTRT..............  148
H2_01_AB.CI.90.7312A          -TAR.-KD..-Q-GI--L----------Q-----S---N-R---K--GL-I-------HPL-NS-AEE------RR----TV-DL-N---SS-TT...QAPVCVP-IWDRLVPRSSPSSSGGYGRDSCEHREDLMGGSQEDGEGNHRSPQKNQTGA..............  150
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20      -NAR.-KD..-Q-----L----------Q-S---S---N-R---K--GL-I-------HPL-NS-AEE-----VRR-------DL-N---SS-TT...QAPARTP-VWDQLAPRSSPSRREGCGRDSYERQQDHMGGSQEDGEGNHRNPQKNQTRT..............  150
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01      -NAR.-KD..-Q-----L----------Q-S---S---N-R---K--GL-I------VHPL-NS-AEE------RR-------DL-N---SS-TT...QAPARTP-VWDQLAPRSSPSRCEGCGRDSCERQQDLMGGSQKDGEGNRRNPQENQTRT..............  150
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10      -TAR.-KD..-Q-G---L----------RA--------N-R---K--GL-I------VHPL-NS-AEE------RR-------DL-N----S-TT...QAPARTP-IWDQLAPRSSPSRCESCGRDSYERHQDHMGGSQKDGEGNHRNPQKNQTRT..............  150
U.CI.07.07IC_TNP3             -N-P.-E-..V-R------F--------R---------N-R----Q--L------N--S------A-S--------F-S---AEL-E--SGL--S...TDSNQ-TSEA.............................................................  102
U.FR.96.12034                 ---P.-EG..VQR-------------------------N-R----Q--L-I-----K--T-------S-V--------G---QDL-E--AVV--H.......Q-TSAP.............................................................   98
MAC.US.x.17EC1                -N--.-------------------------------------------------------------------------------------------------------.............................................................  107
MAC.US.x.251_1A11             --S-.----------------------------------R------------------------------------------------------------K-------.............................................................  107
MAC.US.x.251_32H_PJ5          --S-.----------------------------------R----------------------------------------------------------G--N------.............................................................  107
MAC.US.x.251_BK28             --S-.--------------------S-------------R------------------------------------------------------------KG------.............................................................  107
MAC.US.x.MM142_IVMXX          -RS-.TG-----R----------------S-S------KR----Q------------------------------------------------I--------N----A.............................................................  107
MNE.US.82.MNE_8               --S-.AE-----R------------------------N-R----Q---------------------N-----V-------------------I--I-H---NP-----.............................................................  107
MNE.US.x.MNE027               --S-.AE-----R------------------S-----N-R----Q----F------V------------------------------------I--I-H---SP-----.............................................................  107
SMM.CI.79.SIVsmCI2            --DQ..EG----------F--------Q-T-------N-R----Q--L-I----N---------ANSS----V----G-S--DL-E--R-L-TS-SSSQ-QD...-A.............................................................  103
SMM.LR.89.SIVsmLIB1           -HED....R--QR------------------------N-R----Q--L-I---------------A-----V-V----S---QDL-E--ATV--T-RSN-TSQ--N.............................................................  102
SMM.SL.92.SIVsmSL92A          --QRGQE-----------F--------Q---------N-R---KQ--Y-I----N---------A--SF-------S-T--DL-E-----I--T-KPDKQ-P.............................................................  103
SMM.SL.92.SL92B               -Q-P...-----R-------I-------A-----S---N-R---K---I-IV------------A--DI------FDS-S-Q-L-E---TV--T-R-QSA-.............................................................   99
SMM.US.04.G078                --LQ.GE-----R---------------KE----H---R-R----Q--L-I--------------VSS-----V----S----DL-E----V--T-R-S--NP-VH-A.............................................................  107
SMM.US.04.G932                --SN.---G---R------F------C-Q---------R-R----Q----I--------------A-SAF----R---------DL-----SV----QSAA-NP-DH-N.............................................................  107
SMM.US.04.M919                --SS.AG-----R------F------H-Q-T-------R-R----Q----I--------------A-S-I--------D-SL-N--N---SV----H-I--SP--H-N.............................................................  107
SMM.US.04.M922                ---I.AG-----R------F--------Q---------R-R---KQ----I--------------V-S----------D-SL-H-----AS---T-L-S--S---R--.............................................................  107
SMM.US.04.M923                --SN...-----R------F--------D----T----R-R---KQ----I--------------VN-----------G----EL-N--AS---P-K-AA-SP*-H-S.............................................................  104
SMM.US.04.M926                --HI.AG-----R------F--------Q-S-------R-RK---Q----I--------------A-------V----S-SL-NL----ASV--T-H-I--SP--H--.............................................................  107
SMM.US.04.M934                -NHI.AG-----R------F--------Q-A-------R-R----Q----I--------------I-S-----V----D-SL-N------GV--T-R-A--SP--H--.............................................................  107
SMM.US.04.M935                ---I.AG-----R------F------C-Q---------R-R----Q----I-------H------V-S----------D-SL-H-----AS---T-L-S--S---R--.............................................................  107
SMM.US.04.M940                --LQ.GEG----R---------------KE----H---R-R----Q--L-I--------T--A----S-----V----S----DL-E--AGV--T-R-SADNQ--H-A.............................................................  107
SMM.US.04.M946                -NHI.AG-----R------F--------Q-A-------R-R----Q----I-----------------S-----V----D-SL-N------SA--T-RGTS-SP--H--.............................................................  107
SMM.US.04.M947                --SN...D----R------F------S-E---------R-R----Q----I-----------N--A-------V----R----EL-----SA--P-K-T--SP*-H-N.............................................................  104
SMM.US.04.M949                --LQ.KE-----R---------------SE--------R-R----Q--L-I--V--------T--A-S-----V----S----DL-E--ASV--T-RGS-DT---H-A.............................................................  107
SMM.US.04.M950                --HI.AG-----R------F------N-Q-T-------R-R----Q----I-------H--N--A-S-----------D-SL-N-----ASV--T-R-T--SP--H--.............................................................  107
SMM.US.04.M951                --LQ.GE-----R---------------KE--------R-R----Q--L-I--V---VS---A---SS---------------DL-E---SV--T-R-S--NP--H-T.............................................................  107
SMM.US.04.M952                -NHI.AG-----R------F--------Q-T-------R-R----Q----I--------------I-S----------D-SL-N------SV--T--ST--SP--H--.............................................................  107
SMM.US.05.D215                -RQQ.-E------------F--A-----QA-----R--N-R----Q--L-I------VS-LST--VA-----------S---TDL----ASV--D-RSSPDSP-DH--.............................................................  107
SMM.US.06.FTq                 ---P..G-----R------F-----L--Q-T-------N-R----Q--L-I--------------A-S-I---VR---------QL-E--ASA-GD-QSVA-SP--H-T.............................................................  106
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10      --ST...------------F--------Q---------R-R----Q----I---------------------------G----DL-----S---P-N-VAKSP.............................................................  100
SMM.US.86.CFU212              -TDQ...------------F--------Q---------N-R---Y---H-I--------------VHS-----V---------DL-E---SA--T-QCAASNKGDH-N.............................................................  105
SMM.US.x.F236_H4              --ST...-----R------F--------Q---------R-R----Q----I--------------V-----------G----EL-----SA--P-N-VAKSP*-H-N.............................................................  104
SMM.US.x.H9                   --SN...-----R------F-------XX---------R-R----Q----I--------------A-----------G----XL-N--ASA--P-K-AA-SP*-H-S.............................................................  104
SMM.US.x.PBJA                 --SN...-----R---------------D---------R-R----Q----I--------------V-----------R----EL-N--ASA--P-K-AA-SP.............................................................  100
SMM.US.x.PGM53                --SS.AG-----R------F--------Q---------R-R----Q----I--------------A-S-----V----D-SL-N------SV-----....-NP--R--.............................................................  104
SMM.US.x.SME543               --ST...------------F--------Q---------R-R----Q----I-----------N--------------G----DL-----SA--T-K-AAKS-*-H-N.............................................................  104
SMM.x.x.pE660.CG7G            --ST...-----R------F--------Q---------R-R----Q----I-----------N--A------------G----DL-----SA--P-N-VAKSP.............................................................  100
STM.US.89.STM_37_16           --DQ...-----------QF--------Q---------N-R----Q--N------N---------AS------V----G-S-QDL----P-L-KD-Q-TA-N.............................................................   99
```

```
                                  Rev end
MAC.US.x.239                      ..........*   107
A.CI.88.UC2                       ..........-   104
A.DE.x.BEN                        ..........-   104
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG               RGSGINRETL-   180
A.GH.x.GH1                        ..........-   104
A.GM.87.D194                      ..........-   104
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85            RDRDISKETL-   169
A.GM.x.MCN13                      ..........-   108
A.GM.x.MCR35                      ..........-   108
A.GW.86.FG_clone_NIHZ             ..........-   108
A.GW.87.CAM2CG                    ..........-   101
A.GW.x.MDS                        ..........-   101
A.IN.07.NNVA                      ..........-   101
A.IN.95.CRIK_147                  ..........-   101
A.JP.08.NMC786_clone_41           ..........-    97
A.PT.x.ALI                        ..........-   108
A.SN.85.ROD                       ..........-   101
A.SN.86.ST_JSP4_27                ..........-   108
B.CI.88.UC1                       ..........-   151
B.CI.x.20_56                      ..........-   151
B.CI.x.EHO                        ..........-   151
B.GH.86.D205_ALT                  ..........-   154
B.JP.01.IMCJ_KR020_1              KGEGNRV...-   172
G.CI.92.Abt96                     ..........-   101
AB.CM.03.03CM_510_03              ..........-   149
H2_01_AB.CI.90.7312A              ..........-   151
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20          ..........-   151
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01          ..........-   151
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10          ..........-   151
U.CI.07.07IC_TNP3                 ..........-   103
U.FR.96.12034                     ..........-    99
MAC.US.x.17EC1                    ..........-   108
MAC.US.x.251_1A11                 ..........-   108
MAC.US.x.251_32H_PJ5              ..........-   108
MAC.US.x.251_BK28                 ..........-   108
MAC.US.x.MM142_IVMXX              ..........-   108
MNE.US.82.MNE_8                   ..........-   108
MNE.US.x.MNE027                   ..........-   108
SMM.CI.79.SIVsmCI2                ..........-   104
SMM.LR.89.SIVsmLIB1               ..........-   103
SMM.SL.92.SIVsmSL92A              ..........-   104
SMM.SL.92.SL92B                   ..........-   100
SMM.US.04.G078                    ..........-   108
SMM.US.04.G932                    ..........-   108
SMM.US.04.M919                    ..........-   108
SMM.US.04.M922                    ..........-   108
SMM.US.04.M923                    ..........-   105
SMM.US.04.M926                    ..........-   108
SMM.US.04.M934                    ..........-   108
SMM.US.04.M935                    ..........-   108
SMM.US.04.M940                    ..........-   108
SMM.US.04.M946                    ..........-   108
SMM.US.04.M947                    ..........-   105
SMM.US.04.M949                    ..........-   108
SMM.US.04.M950                    ..........-   108
SMM.US.04.M951                    ..........-   108
SMM.US.04.M952                    ..........-   108
SMM.US.05.D215                    ..........-   108
SMM.US.06.FTq                     ..........-   107
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10          ..........-   101
SMM.US.86.CFU212                  ..........-   106
SMM.US.x.F236_H4                  ..........-   105
SMM.US.x.H9                       ..........-   105
SMM.US.x.PBJA                     ..........-   101
SMM.US.x.PGM53                    ..........-   105
SMM.US.x.SME543                   ..........-   105
SMM.x.x.pE660.CG7G                ..........-   101
STM.US.89.STM_37_16               ..........-   100
```

```
                              signal peptide end gp120 start
                          Env start                                                                                                                                V1
MAC.US.x.239                MGCLGNQLLIAILLLSVYGIYCT...LYVTVFYGVPAWRNATIPLFCATKNRDTWGTTQCLPDNGDYSEVALNVTESFDAW.NNTVTEQAIEDVWQLFETSIKPCVKLSPLCITMRCNKSETDRWGLTKSITTTASTT..............STTASAKVDMVNETSSCI  152
A.CI.88.UC2                 -EPGR----AV---T-ACL---K...Q---------V----S---------------I------D--Q-IP-----A----.D------------R------------T---VA-N--PVTGNNTNA-AKP-AARP-..................-NPSYLTII--S-T-V  149
A.DE.x.BEN                  -EPGR---FVV---T-ACLV--S...Q-------I---K--S---------------I------D--Q-II-----A----.---------V----H------------T---VA-N-SRVQGNTTTPNPRTSSSTTS................RPPTSAASII----N--  150
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG         -.DSR---IV----T-ACL---A...Q-------I---K--S-------R-------I------D--Q-IP-----A----.---------V----N-----V------T---VQ-E--STS-ESSNS-SEGS-.........................VPEIL---T---  140
A.GH.x.GH1                  -.-GKSL-CV-S--A-A-LV----...Q---------V----S---------------I--K---D--Q-IT-----A----.D-------V----S------------T---VA-S--STTNNTTTTGSTTG.........................MSEI----P.S  137
A.GM.87.D194                -EPGR----V----T-ACL---K...Q-------I------S---------------I------D--Q-IT-----A----.D------------R------------T---VA-N--ITSGTTATPSPPN...........................ITIID-N-T--  138
A.GM.90.CBL24               ....#----VTT--A-ACL-S--...K-------I------S---------------I------D--Q-I------A----.D-------V----S------------T---VA-K--NTA-TQR-S-TTS----T--GAM...................EI----P-V  141
A.GM.x.CBL21                ....#-L--V-S--A-ICL-----...Q----------------S---------------I------D--Q-I------A----.D-------V----S------------T---V--N-TTMKNISTTARPTTGISNT.....................ESILK-N----  138
A.GM.x.CBL22                ....#I---V----T-ACLV----...Q----------------S---------------I------D--Q-LT-----A----.D-------------H------------T---VA-N-T-TRRNMTIAQSIT--AKAVV.........................I-D-DP--  137
A.GM.x.CBL23                -MGGR----V----A-TCL-----...N-------I------S---------------I------D--Q-IT-----A----.D-------------N------------T---VA----NTDARNTTTPT....................TA-PRTIKP-TEIS-N----  145
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85      -.SGKI---V-F--T-ACL-----...K---------V-K--S---------------I------D--Q-IP-----A----.D-I-----V----N------------T---V--N--A-TESAVAT-SPSG..........................P--I-D-DP--  138
A.GM.x.MCN13                -MGGR----V----T-TCL-----...N-------I------S---------------I------D--Q-IT-----A----.D-------------N------------T---VA----NTDARNTTTPTTASPRT.....................IKP-TEIS-N----  145
A.GW.06.CA65316_9           ....#---------T-A-L-H--...K-------I------S----------------------D--Q-I------A----.D-------------N------------T---VA-T-SSTSARSTTTPTTTI--RTSNTNT...........TLNTTTSKNLLEDN-T--  150
A.GW.06.CA65319_7           ....#S---VTL--A-ACL-----...Q-------I------S---------------I------D--Q-I------A----.-----------------------------T---VA-N-SDTS-STITN-NTTIDNTT......................EIEI-D--P-V  138
A.GW.06.CA65330_5           -.GGR----VT---A-A-L---A...Q---------V-K--S---------------I------D--H-IS-----A----.D-------------N--D---L-----T---VA-N-SN-TGTGNTT-SGAR...................N-NTTTPLI--K--A--  144
A.GW.06.CA65409_14          -.DGR----F----A-TCL-----...Q-------I------S---------------I------D--Q-IT-----A----.D--I----------N------------T---VQ-A--NT-S-NT-NNS.................TKVATT-KSTNDSKEL-N--P--  147
A.GW.86.FG_clone_NIHZ       -KGSK-------V-A-A-L-H-K...QF------I------S---------------I------D--Q-IT-----A----.---------V----N------------T---VA-N-TRNM-TWT-R-DTQN..........................ITII-D.T-HA  138
A.GW.87.CAM2CG              -ERGR---------A-ACL---R..QQ-----------K--S---------------I------D--Q-IP-----A----.D--I----------N------------T---VA-K--I-TS-TTMIRTTTPS-........................--EAPISDN-P--  144
A.GW.87.CAM2env             ---GR---------A-ACL---K..QQ-----------K--S---------------I------D--Q-IP-----A----.D--I----------N------------T---VA-K--I-TS-TTMI..................RTTTPS--KEAPISDKFP-P--  146
A.GW.x.CA7205_8             -.GSKA---A----T-A-L-----...Q-------I---K--S---------------I------D--Q-I------A----.---------V----S------------T---VE-S-TNTS-GSTTTPLNT...........................TLI---NP--  136
A.GW.x.CA7253               -TSEKT--------A-TCLL--K...Q----------------S---------------I------D--Q-I------A----.----------D--KR------------T---VA-N-TNVTSTANTTIT........................I-STNMI--DS-P-A  140
A.GW.x.CAM1                 -AYKR---------T-ACL---K.RKQ-------I------S---------------I------D--Q-IP-----A----.-------------N------------T---VA-K-DGNI-STGNT-T-TRAR.........................ITSEEIK-N----  145
A.GW.x.CAM3                 -TRK----------A-A-L---R..QQ-------I-----------------------I------D--Q-IS-----A----.-------------S------------T---VA-K--NTQSSNTATE.......................-PAK-MEINEI----P-M  143
A.GW.x.CAM4                 -A-GKS--------T-TCL---A...Q-------I------S---------------I------D--Q-IP-----A----.---I---------N------------T---VA-K-KRMTGNTTTA......................TTA---LLNDTTLL--S-T--  144
A.GW.x.CAM5                 -T-GR---------T-A-LVH-K...Q---------V----S---------------I------D--Q-I------A---N-----D--V----N------------T----K-E-K-LGNATTLSN-T.........................--S-TANLAIDDNTP--  144
A.GW.x.CAM6                 --RKR-------I-T-ACI---K...Q-------I------S---------------I------D--Q-IP-----A----.D-------V----N------------T---VA-N-SR-RPSNSTGNVTT-IPS...............TTAA-TTPGMTVI----P-M  151
A.GW.x.MDS                  -TRKMH--------T-ACL---K.PQQ-------I------S---------------I------D--E-I------A----.D-------V----S------------T---VA-N-SRLSDSASTRNTTTNA--A--TI...........RA--IAPRNTTIS-N-P--  157
A.IN.07.NNVA                -TRERA---VV---T-TCL---K..QQ-------I---K--S----------------------D--Q-I------A----.D-------V----N----T-------T---VA-E-KNR--GNATT-APT--PE.......................INETTEIS-NT--V  146
A.IN.95.CRIK_147            -AHE-T-----F--T-ACL---K...Q-------I---K--S-------R-------I------D--Q-IV---A-A----.D-------------N----T-------T---V-----T-T-TTTTAPT-TSAGST.......................-TP-PI----NT--M  147
A.JP.08.NMC786_clone_41     -.-GKIL-IV-S--A-ACLV--K.KQQ---------V----S---------------I------N--Q-I------A----.D-------------S------------T---VA-S--RTSNPTTPAGTTKS....................FPTPGENKTI--NDT--  146
A.PT.00.00PTHCC20_1         -.GDR----V----A-ACL-H-K...E-------M---K--S-------R-------I------D--Q-IP---S-A--G-.DS------------N------------T---VA---T.......................................I-------  121
A.PT.03.ABG                 -AHKM---------T-ACL---K...Q--A----I------S---------------I------D--Q-IT-----A----.-------------N------------T---VA-N-TRNF-ASRNS-ATRN--TPS-P................KLGENLELK-N-T--  150
A.PT.92.93PTHDESC_13        -A-GRK----T--IA-A-LV--SSSKQ-------I---K--S---------------I------D--Q-IT-----A----.-------------N------------T---VA-T--STRSNNTESNT.........................NTT-EAPEI-DN----  144
A.PT.98.98PTHDECT_13        -.GDR----V----A-TCL---N...Q-------I---K--S----------G----I------D--Q-IT-----A----.---------V----N------------T---VA---M.......................................I--N----  121
A.PT.x.ALI                  -MSSR----VT---A-ACLV--K...Q-----------K--S---------------I------D--Q-I------A----.D-------V----R------------T----A-K-SNIS-ESTTTSP-PGS.........................TLKPLI--SDP--  142
A.SN.85.ROD                 -M...---------A-ACLV----...Q---------T-K---------R-------I------D--Q-IT-----A----.-------------H------------T---VA-K-SST-SSTGNN-T-KS-STT-....................--PTDQEQEIS-DTP-A  147
A.SN.86.ST_JSP4_27          -.-GR---FV-S--A-ACL---V...Q---------V----S---------------I------D--Q-I------A----.---------V----S------------T---VA----STTAKNTTS-PTT-.........................TTANTTIG-N----  141
B.CI.88.UC1                 -AHTS-H-F-LL--I----FLGH.KKN-------I-------V-----T-------V---------T-ISV-I--A----.---------VD---S------------T---VA----NTG-NTTTKPITTPI-T....................TKPSENLL-D--P--  148
B.CI.x.20_56                -AHINSH---SL--I----CM-K...Q-------I-------V-----A-------V-----S---T-ISV-I--A----.---------VD---N-----L------T---VA-N-STNN-RTNNT-A-T--GN.......................-TTPIV---AIP-V  145
B.CI.x.EHO                  -AHVN-Y--VTL--I-I--YMGK...NF------I---K--S-------R-------V------D--T-IQ--I--A----.D----D--TK---S------------T---V--K---TWSSASKE-TTSSA...................SLR-STQTLL--D-K--  146
B.GH.86.D205_ALT            -AYFSSR-P--L--IGIS-FV-K...Q-------I-------V--I---T-------V---------T-IR--I--A----.D----Q--VD---R------------T---VA-N-S-T--NPGNASSTT--KPT......................-T-RGLKTI---DP--  148
B.JP.01.IMCJ_KR020_1        -AHINKY-FA-L--I-I--FMGE...DF------I---K---V---------I---V------D--D-I---I--A----.D---------VA---N------------T---V--N-SNLN-TANTT-ANNI-A.......................-KNIS-L-GND---  144
B.x.06.8704A_06_01          -AYSSSR----L--I-I---V-R...Q-I-----I---K---V--L---T-------V------N--T-IK--I--A----.------Q--VD---R------------T---VA-W-F-NG-NGTNQERTNI-........................STII---DP--  140
G.CI.92.Abt96               -AY--------T----T--F---...K-------I------SV---------------------D----L------A----.D-------V----N----T-------T----A-----T--NK----GTT-V-PA-V.............P--KMVTAEL--S--Q-L  152
AB.CM.03.03CM_510_03        -AYSSSC-P-TL----IC-FT-K...Q-I-----I---X--S---------------I------D--Q-IT-----A----.X------------R------------T---VA-N-TTT-ATPQNT-TRN...........................TTIIEDNDP--  138
H2_01_AB.CI.90.7312A        -.-GK-L-FV-S--A-A-L-----...K---------V----S---------------I------D--Q-I------A----.---------V----S------------T---VA-S--STTATTTPPSTTNN--TT.................EPTTGGPEI---FP-M  147
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20    -.-GK-L-FV-S--A-ACL--S-..KK---------V----S---------------I------D--Q-I------A----.D-------V----S------------T---VA-N-TNTTSNTNTP-P-NI...........................EGPTLI----P--  141
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01    -.-GK-L-FV-S--A-ACL--SA..KQ---------V----S---------------I------D--Q-I------A----.D-------V----N------------T---VA-N-TNTTSNTNTP-SPNI...........................EGPTLI----P--  141
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10    -.WGK-L-F--S--A-ACL--S-..KK---------V----S---------------I------D--Q-I------A----.---------V----N------------T---VA-N-TNIASNTNTSASPP-.......................SPTTEGLI----P--  143
U.CI.07.07IC_TNP3           -AY--------L-C-NACV----...Q-------I-------V---------------------D----L---I--A----.D------------N------------T----A-----T---K----GTVA--T-P-N............TTANITGRSEEI-G-DP--  154
U.FR.96.12034               -A---------L-C-NACV----...Q-------I---------------N-------------------L------A----.---------V----S------------T----A---S-T--N-----GTAA--T-P..................AMQESSKVI---EP--  149
MAC.US.x.251_1A11           ------------------------...---------------------------------------------L-----------.E------------------------T------------------S---TAAP...............KAM-E-IN-I-------  151
MAC.US.x.251_32H_PJ5        ------------------------...Q------------------E-------------------------L-----------.E------------------------------------------K------L----P-A...............P--AS-I---------  151
MAC.US.x.251_BK28           ------------------------...Q--------------------------------------------L-----------.E------------------------------------------------S--ITTAAP............T-APV-E-I---------  154
MAC.US.x.750.p4i3           ----R-------------------...Q--------------------------------------------L-----------.E-------------------------------------------K------S-I-TTAPT...........TPN--STKSI---------  155
MAC.US.x.MM142_IVMXX        ----------------------I...Q-------------------------------------D----L-----------.E-------------------------------------------K------S-------TT...........TTAKSVETR-I-----P-V  155
MNE.US.x.MNE027             -------------F--A-----I...Q-------------------V-R--------------D----L---I-------.E------------H------------T------K-------K------S----AP-T.............K--TTKEIEV---N-T-V  153
SMM.CI.79.SIVsmCI2          -E---------V--R--C--W--...Q-------I------SV-----------------------Q-IRM---------.D------------N------------T----A-----T---K----GNT-AAPT--TTTTA.....VTATAV-TT-GG-II-D-TE--  161
SMM.LR.89.SIVsmLIB1         -A------------V-A-------...Q--------------------------------------D----ISI----A----.D------------N------------T----A-K---N--N-----RTS---P--................--ETNI--I-----P-M  150
SMM.SL.92.SIVsmSL92A        ----------------ASE-F---...Q-------------------Q---------------D----L-I---------.D------------N------------T----A-Q-DRN--R-----GGTA--TAA-TK............A---LTVP-KEL-D--F-M  155
SMM.SL.92.SL92B             -A-P-LH---D--F---L-TW-A...Q---I---I-------------Q------V-------------L------A----.D------------N------------T----A-K---N--------RAA---S-P-TTS..........PLTAASPSGEEI--D-M--T  157
SMM.US.04.G078              --------------V-A-------...Q--------------------------V------D----L-I---A----.D------------N------------T----A-K---TD--K----GTT---QK--TTGP......ASKAKSATPVA-EV-TDS-P-V  160
SMM.US.04.G932              --------------I-A-----I...Q---I----------V---------------------D----L------Q----.-------------N------------T----A------D-------GVS--KNP-IVA...........PTSRTA-LKPEL---DP--  155
SMM.US.04.M919              ----------------A-------...Q----------K-------------------------D----L-I---R----.-------------N------------T------K---T---Q----GITP-LST--T.............Q---TTNTTEVI--S---L  154
SMM.US.04.M922              ----------------A-------...Q----------K-------------------------D----L-I---R----.D------------N------------T------K---T---K-----NV--ARNA-ATTPA....TTKTPA-VITVTPNV---NDT-V  162
SMM.US.04.M923              -----------L----AL----V...Q----------K--V---------------------------L-I---A----.-------------N------------T----A-----N--------RTTAS-TIQKSTT.........STTP-IQAVAEKV--DSTP--  158
SMM.US.04.M926              ----------------A-------...Q----------K---------Q---------------D----L-I---R----.-------------N------------T------K---T--------RHG--ATTP-TAA.........KST--EKVTNVE--D----V  157
SMM.US.04.M934              --------------I-A-------...Q----------K-------------------------D----L-I---R----.-------------N------------T----A-----T---K----GTPSP-TAP..................-MQ-T-AEI-------  149
SMM.US.04.M935              ---------V------A-------...Q----------K-------------------------D----L-I---R----.-------------N------------T------K---T--------GNT---TT-SS..............A-ATAVTPKI---SDP-V  153
SMM.US.04.M940              ---P-SR----L--V-A-------...Q------------------------------------D----L-I---A----.D---------------------------T----A-K--RTQ-NK----RDTE-GNT-ATTPTTTPSPTTRNTTGNTTSRNEEIRANDT--  166
SMM.US.04.M946              --------------I-A-------...Q----------K-------------------------D----L-I---R----.D------------N------------T----A-----T---K----RGPS--TPSSTV..........KTTAKTRVP--EL------V  156
SMM.US.04.M947              --W--------L----AL----V...Q------------V------------------------D----L-I---A----.D------------N------------T----A------D-------GTR--MKP--TEAS......TGTA-P-TPITAKVL--SDP--  160
SMM.US.04.M949              -----------L--V-A-------...Q--------------------------V------D----L-I---A----.D------------H------------T----A----GT--NK----GTAI--PTP-TS..........TTKNRTTTQDRDLEDN-T--  156
SMM.US.04.M950              ----------------A-------...Q-------I-------V-------------------D----L-I---R----.-------------N------------T----A-----TD--K----GTPS--TTAST.............T-A-TPAAVEL---D---  153
SMM.US.04.M951              -----------L--V-A-------...Q------------------------I------D----L-I---A----.D---------------------------T---------T---K----ATT-PATTIA..............TSSLTTTPETLTGNET--  152
SMM.US.04.M952              --Y------T----I-A--T--A...Q-------I---K-------------------------D----L-I---R----.D------------N------------T----A-----T-----R--GTPS--TAK-P.............T--PT-VAVEI------V  153
SMM.US.05.D215              --------------V-AC--W---...Q------------------S---------------------MPI---A----.D------------N---S--------T----A------D-------GVQA--PTAST..............---TTKAIET-TDN-A-V  153
SMM.US.06.FTq               -----------S----ACS---K...K-------I-------V-----------V-------D----L------A----.E-------V----N--K---------T----A----RT--N-----GNSD--TV-P...............-AKTTTEKGEI-D-DP-F  152
SMM.US.07.FBr_365wpi        ----------------A-------...Q-------I------SV--------------------D----L---------.D------------N------------T----A-----T---K----GNA---TP-PTS.........SIAT--KPETAKVI---N---  157
SMM.US.07.FFr_365wpi        ----------------A-------...H--------------V---------------------D----L---------.D------------N------------T-----------T---K----RAA-S-TT.............PLA--P--T-KVLAKNDT--  152
SMM.US.08.FTv_32wpi         ----------------A-------...Q-------I------SV---V----------------N----L---------.D------------N------------T----A-----T---K----GNA-A-TP-PT..........TSST--KPETALAI--NN---  156
SMM.US.10.FJV_154wpi        ----------------A-------...Q-------I------SV--------------------D----L---------.D------------N------------T----A-----T---K----GNA---TP-PT..........SSTT--KPETAKVI--S----  156
SMM.US.10.FPY_154wpi        ----------------A-----I...Q-------I------SV--------------------D----L---------.D------------N------------T----A---D-T---K----GNAIA-TP--TI.........SSKT--KPEIAKVI--S----  157
SMM.US.86.CFU212            --------------V-A----A...Q-------------------E--------------D----L-I---A----.-------------N------------T----A-----A---K----GTAAPPTTK-LK...........TTS-TKPP-LE--D-EP-V  155
SMM.US.x.F236_H4            -----------L--V--LE-C-V...Q----------K-------------------------D----L-I---A----.D------------N------------T----A-----T--------GNAG--TTAIT............TTA-P-VAENVI--SNP--  154
SMM.US.x.PGM53              ----------------A-------...Q----------K-------------------------D----L-I---R----.-------------N------------T-----------T---------NEIP-TT--TTT..........KSPKAEAITAKVI--SDP--  157
SMM.US.x.SME543             -----------L--V--LE-C-V...Q----------K---------R---------------D----L-V-I--A----.-------------N------------T----A-----T--------GRAE--TTAKST..........TST--TTVTPKVI--GD---  156
STM.US.89.STM_37_16         -A-P------------ACLT---...Q-----------------------------------------L-I----A----.D------------N------------T----A-----N---K----GKTV--VTP-..............AAA-AT-PEL-------V  152
```

```
                                       V1                                      V2
MAC.US.x.239               AQDNCT.GLEQEQMISCKFNMTGLKRDKKKEYNETWYSADLVCEQGNN............TGNESRCYMNHCNTSVIQESCDKHYWDAIRFRYCAPPGYALLRCNDTNYSGFMPKCSKVVVSSCTRMMETQTSTWFGFNGTRAENRTYIYWHGR..DNRTIISLNKYYNL 307
A.CI.88.UC2                GA----.--GD-G-VN--------EQ--I-G-TD----D-V--DST-K.............--TNTT---R-------K---------SMK----T-----------------A-N-P---AA-----------------------------..-----------H--- 304
A.DE.x.BEN                 ENNT-A.--GY-E-MQ-E---K--EQ---RR-KD---LE-V--DNT...............TAGT---R-----I-K---------M---------F-------------E---T---AA-----------------------------..--------------- 301
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG        TNNS-S.D-GS-EVVD-R------QL--PQQ-S-----K-V--DTT-..............-TSRK-----------T---------M---------LC------------E---P---AAT----------------------------..-----------TH--- 293
A.GH.x.GH1                 YS----.--GK-EIVN-Q-Y----E-----Q-------K-V---SN-T...........KDGKN------------T----------K------------------------E-------A-T---------------------------..--------------- 292
A.GM.87.D194               GDN---.--GK-EVVE-E------EQ---RK--DA---R-V--DKT..............NGTGT---R-------K---------MK--------F-------------E-------AA-----------------------------K..--------------- 290
A.GM.90.CBL24              STN---.--GD-E----E------Q-----L-------K-V--DSIPD...........NST-Q------------T---------M---------F-------------E-N-T---ATT------------------S-----------..--------------- 297
A.GM.x.CBL21               ST-T-A.-----ETVD-Q------E-----Q-T-----K-V---SSTS........VTSK-NWTGK---S-------T---------M-------------------K----E-N-T---A-T---------------------------..--------------- 297
A.GM.x.CBL22               KTN---.--GE-DIVN-E-D----V--QS-R---------V---S-TS...........NNT-Q-------------KG--------TM--------F-------------E-N-----A-T-----------------------M-----..-----------H--- 293
A.GM.x.CBL23               RAN--S.--GE-EVVN-Q------E-----Q-------K-V---..............GN-TTDT------------T----------M--K------F-------------A-N-----AAT-----------------------F------..--------------- 297
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85     QLN--S.--RE-D-VE-Q------EL----Q-S-----K-V---SD-.............STDRK------------T----------M---------FV------------E-N-----A-T--------P---L---------------..--------------- 292
A.GM.x.MCNI3               RAN--S.--GE-EVVN-Q------E-----Q-S-----K-V---GN...............-TTDT------------T----------M---------F-------------A-N-----AAT-----------------------F------..--------------- 297
A.GW.06.CA65316_9          RYN--S.--GE-E-VT-Q------Q---P-M-------T-V---NNTD......QSKNMTNTGQ-T-----------R---------TM---------F-------------E-N-----ATT-----------------------------K..-----------TH--- 311
A.GW.06.CA65319_7          RMN--S.--GE-E-VQ-Q-D----Q-----R-------K-V--SN.............DNSNQTK------------T---------TM-----T---FV------------A-N-----ATT-----------------------------K..--------------- 292
A.GW.06.CA65330_5          QN-T-A.---E-E-VT-Q-D----E-----R-------G-V--T.............TDKST....--------T--K----------M-----------F------D----KSN--N--A-T---------------------------K..-----------TH-G- 294
A.GW.06.CA65409_14         QNNT-P.-IGE-E-VT-E------Q--RP-S-KDI---K-V---TN--SNDSRSNTNSSLNNDNM------------S----------M---------F-I-------------A-N-----A-T---------------------------..------------F--- 314
A.GW.86.FG_clone_NIHZ      RA----.--KE-E--D-Q-S----E---R-Q-T-A---K-V--DNNT.............SSQ-K------------T----------M---------F-------------A-N-----AAT---------------------------K..-----------NF--- 291
A.GW.87.CAM2CG             RTN--S.---E-KIVK-H------E-----Q-------S-V--DNSTD..........Q-T--TT------------T----------M---------F-I------K----A-N-----A-T---------------------------K..-----------H--- 300
A.GW.87.CAM2env            RAN--S.-IGE-KIVR-H------E-----Q-------S-V--D..........NSTDQ-T--TT------------T----------M---------F-I------K----A-N-----A-T---------------------------K..--------------- 302
A.GW.x.CA7205_8            QN-T-S.--GD-E-VT-Q------Q-----R-------S-V--A.............HNQ-T-Q-K---K-------T---------SM-----T---F-------------E-N-----ATT---------------------------..--------------- 290
A.GW.x.CA7253              SN-S-P.-MGE-E-VQ-N-S----Q---V-Q-------R-V--D..............QGENDTR------------T---------DM----------------------N-----AAT------------------------SK..S---------SF-- 293
A.GW.x.CAM1                SA---P.--KE-E-VM-Q------E-----Q-------N-V--K............PNGNSTTNQT--------T--T---------SM-----T---F-------------E-N----IATT------------------------S-..S--------------- 300
A.GW.x.CAM3                RT---S.--KE-E-V--Q------E-----RR-T-S---T-V--..........ADNNTSSKSNTSK------------T----------------------------------E-N-----ATT---------------------------..--------------- 302
A.GW.x.CAM4                GAN---.---E-ELME-Q------Q---V-R-------K-V--D........TNNTNTNK-D-Q-T------------T---------TM---------F-I-------D----K-N-----AA-----K---------------------K..-----------TH--- 303
A.GW.x.CAM5                KN-T-P.---D-D-VT-H------AL--P-R-------T-V--D.................NSTNQT---K-------R----------M---------F-----------T--A-N-----AA------------------------NIK..----V----S-F-- 295
A.GW.x.CAM6                RA---S.--QR-E-VE-Q-S-A--A---P-Q-------Q-V--..............KANGTSDQK------------R----------M---------F-------------E-N-----ATT--------S------------------..--------------- 305
A.GW.x.MDS                 RA---S.---E-E-VK-Q------QI----Q-------S-V--GEM-..............-T-Q-----S-----K---------TM---------F-------------Q-N-----A-T---------------------------K..-----------AS--- 312
A.IN.07.NNVA               RG---S.--RE-EIVI-Q------I---P-R-------S-V---PDST...........TSTRNNSSSGQ-MR-WYMRD---------DM----------------------E-N-T---AA------------------------S-..-------------H--- 302
A.IN.95.CRIK_147           HAN--S.--GE-EVVN-E------V---P-T-------R-VD--PDS.............-T-SRK------------T---------D-----------------------A-N-----A-T---------------------L---SK..SD------------ 301
A.JP.08.NMC786_clone_41    REN---.--GE-E-VN-Q------E---T-R-------R-V---PN-QT..........ADGKEK------------K---------T------------------------A-N-------------------------------------..--------------- 302
A.PT.00.00PTHCC20_1        KT----.--GD-E-VE-Q------Q---T-Q-S-----K-VI-D...........................--S--Y----T--W-------M---------F-------------E-N-T---AAT------------------------YSK..-----------TH--- 267
A.PT.03.ABG                GAS--S.-I-E-ELVR-E-E-A--Q-----R-------S-V--N..............EGPGQEK------------T----------M---------FV--------T--E-N-----A-T------------------------GQGDDN--------------- 304
A.PT.92.93PTHDESC_13       RAN--S.--GE-ETV--Q------E-----L-------R-V--.....NGSDSETTGSS-R-NM------------T----------M---------P-------------E-N-----A-T---------------------------..--------------- 306
A.PT.98.98PTHDECT_13       NT----.---E-E-VE-Q---S--Q---T-Q-------K-V--D...................------------R----------M---------F-S------------E-------ATT---------------------------K..S---------EQ--- 267
A.PT.x.ALI                 KA---PR--GD-E-VN-R------Q---P-Q-------K-V---PF-T............-T-QT------------T-------------------------D-I----A-N-----AAT---------------------------..-----------H--- 298
A.SN.85.ROD                RA---S.--GE-ET-N-Q------E-----Q-------K-V---TN-............ST-QTQ------------T----------------------------------A-N-----A-T---------------------------..--------------- 301
A.SN.86.ST_JSP4_27         RT----.--GE-E-VD-Q------E-----L-------K-V---SN............D-KK-KT------------T---------TM---------F-------------E-N-----AAT---------------------------..-----------F--- 295

B.CI.88.UC1                KN-T-P.-IGL-NTVD-Y------R--E--Q-KD---EK--E-NGN..............STSTI---RT--------------SL-------------------------------------------T-----M---SK..--------------- 300
B.CI.x.20_56               KAN--S.-IGL-DVVN-T------RQ-ER-Q--D---RR--E--GT...................--RT--------------SL----------I----------HN----------------------------M-----..-----------R---- 293
B.CI.x.EHO                 QN-S-A.-IGL-E--D-Q-K-------ES-Q-KD---KQ-----K-T.............RS---K--IKT----I-----------SL---------F-------K------N------LY.--------------------------K..-----------S---- 299
B.GH.86.D205_ALT           KN-S--.--GE-EIMQ-N-S----R--EL-Q-KD----E--E-NNTR..............KYT----IRT---TI-----------SL---------FF---------------N-----A----------S------------------EK..-----------T---- 301
B.JP.01.IMCJ_KR020_1       RD----.-I-F-N-VT-R-------V-EP-T--D---AE-VQ-NGS....................-HIKT----I-----------QL---------F-FM----S-------N---------------------------------K..S---V-----K--- 292
B.x.06.8704A_06_01         KN---A.--GN-TLRQ-Q-T-A-----EP-Q-TD----E--E--NSTSD...TGKNISSTGN-T-K--IKT---T-----------SL---------F---------------N--N--A----------S---------------M----K..-----------T---- 304

G.CI.92.Abt96              MY----.-IQS-S-VG-----------QR---------Q--Q---S-K...........SE-------R-----------------------------F-------------A-N-------T---------------------------..--------------- 307

AB.CM.03.03CM_510_03       SRN---.---N-E-VT-N-S----EQ----R-------Q-V--DKN-S...........SETLNKT---R-------K---------TM-----T-----------------Q-N-----AA----I-------------------------..--------------- 294

H2_01_AB.CI.90.7312A       RT----.--GE-E-VD-Q------E---T-Q-S-----K-V---SN-A............SDGRD------------T--------------------F----------------N-----------------------------M---SK..--------------- 302
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20   RNNS--.--G--EIVQ-Q-D----E-----R-------K-V---TN-...........GPNET------------T--------------------F--------D---T-N-------------------------------------..--------------- 296
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01   RNNS--.--G--E-VQ-Q-D-I--E-----R-------K-V--GEA-..............--I------------T--------------------F--------S---T-N-----------------------------M-----..--------------- 294
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10   RNNS--.--GE-EVVQ-Q-D----Q-----R-------K-V---TN-K........TNNK-NETN------------T---------M---------F--------S------N-----------------------------M-----..---------S---- 302

U.CI.07.07IC_TNP3          S-N---.---S-P-VG-Q------R--QE-Q-S-----R-I----S--...........TDNKS-----------------------------------F--------D----S---------T---------------------------..--------------- 310
U.FR.96.12034              RNNS-S.-----PLV--R-----------Q--K-----H-I----NT.............SES--K-------------------------------------------------N-------T----RG------------S-----------..--------------- 303

MAC.US.x.251_1A11          VH----.--------G-------------------------------S...........------------------------------------------------------------------------------------------..--------------- 306
MAC.US.x.251_32H_PJ5       TH----.--------G------------T--------T--------S...........-D------------I----------T----------------------------------------------------------------..--------------- 306
MAC.US.x.251_BK28          --N---.------------T-------T--------T--------S...........-D-----------------------T----------------------------------------------------------------..--------------- 309
MAC.US.x.750.p4i3          VH----.--------G------------T--------T--------S...........-D------------I----------T----------------------------------------------------------------..--------------- 310
MAC.US.x.MM142_IVMXX       VH----.-----P---------------------------------S...........-------------------C---D------C-----------------------N-------------------R----------------..-----------H--- 310

MNE.US.x.MNE027            NR----.-----P---------------R-----------------S...........-ED-----------------------------------------------K------N----------------------------SK..------------N-- 308

SMM.CI.79.SIVsmCI2         RN-S-P.---P-PL-G---------------------Q-----RNG............N-S-------------------------------------------------E-N-T-----T--------------------------..--------------- 315
SMM.LR.89.SIVsmLIB1        PNN--S.---E-P--G-R-------------------R------N-............NE-------S--------------------------------------------A-N-------------------------------..--------------- 304
SMM.SL.92.SIVsmSL92A       TN-T-P.-I---P--G---S----R-----Q-----AR-I---ED-............QTGN----R-----I-----------V----------------------A-N----------------------------------..S---------T-G- 309
SMM.SL.92.SL92B            KNN--S.-I---P--G-Q---------Q-RQ------R------..............GNES-----------------------Y----------------------A-N---------------------------------G..S--------------- 310
SMM.US.04.G078             RNNS--.D----P------------------------R-----KS.............N-S--N---H-----------------------------------S-----A-N----------------------------------..-----------F--- 314
SMM.US.04.G932             KN----.D--E-P-V---------R--RR---------T-----AN--............-A----------------------------------------------S-------N---------------------------K..S-N------------ 310
SMM.US.04.M919             KI----.--G----V---------TV------------T--I---TTET.....NETNKNGS-K-N-------------------------------------------A-N------------------------------------..S---------H--- 316
SMM.US.04.M922             ENN--P.-------VN-----S----------------R--I---NT.............D----N-----------------------------------------S-----S-N------------------------------------..SD-V----------- 316
SMM.US.04.M923             KN-S-I.-----P-V--Q--------------------R------N-T...........DSKT-------------------------------------------S-----A-N-------------------------------K..S--------F--- 313
SMM.US.04.M926             KNN---.-----P----R-----------------------------AN..........K-S---N-------------------------------------------S------N-------------------------------K..S--------------- 314
SMM.US.04.M934             KN-S--.-I---P-V------------R---------T------NS.............----------------------------------------------------------SN-------------------------------.QND-V----------- 304
SMM.US.04.M935             -NN---.-----P-V-----------------------R-----PDA.............K----N-----------------------------------------SD----S-N-------------------------------S..S--------------- 307
SMM.US.04.M940             RN----.-I-----VQ-Q------Q-------------S-----RNA..............-EGK---------------------------------------------T--E------------------------------------..-----------F--- 320
SMM.US.04.M946             RN----.-I---P-V------------R---------T-----RNGEN..........G-ED--------------------------------------------------TN-------------------------------K.S-D-I----------- 314
SMM.US.04.M947             EFN---.D----P-------------------------R-I----N-............NES--K-------------------------------------------S-----A-N-------------------------------K..S---------H-R- 314
SMM.US.04.M949             RN-T-A.-I---P-VQ--------------------A------NV..............-N----------------------L-------------------T--E-R-----------------------------------..--------------- 310
SMM.US.04.M950             KN----.-I---P-V-----------------------T-----N-GE.........NS-A---------------------------------------------------N-------------------------------T..S--------------- 311
SMM.US.04.M951             RN-S-K.-----P-VQ---------R----R-------------------A.............-D------------------------------------------K-T--E------------------------------------..--------------- 307
SMM.US.04.M952             RN----.-----P-V-------------R---------T-----N-G.............-A------------------------------------------------N------------------------------------..--------------- 308
SMM.US.05.D215             QNNS-P.-I---P-V--R---S------T---------R-I----AE............NDT-------------R---------V----------------------A-N----------------------------------K..S--------------- 308
SMM.US.06.FTq              KGN---.-IGS-ELV-----------------------R-----RDG-...........EIA--------------------------------------------------A-N------------------------------------..--------------- 308
SMM.US.07.FBr_365wpi       EYN---.-----P-V-----------------------R------ST.............N---------------------------------------------S-----A-N----------------------------.Y-K..H-N----------- 310
SMM.US.07.FFr_365wpi       QNN---.--G--P-VN---------Q------------R------ST.............N-S--K---------------------------------------S-----A-N--------------------------L----K..R-S----------- 306
SMM.US.08.FTv_32wpi        EYN---.-----P-V--E--------------------R------ST.............N-S--K---------------------------------------S-----E-N-------------------------------K..R-N-------F--- 310
SMM.US.10.FJV_154wpi       KNN---.---L-P-V-------------------I---R------DT.............E----K---------------------M-----------------S-----E-N-----------------------------.Y-K..R-N-------H--- 309
SMM.US.10.FPY_154wpi       KH----.-----PIVN----------------------R-------T.............N----K---------------------------------------S-----E-N----------------------------------..R-S-------F--- 311
SMM.US.86.CFU212           KLN---.---P-P--G---------GR-----------S-------G-...........NT------------------------------------------S------N-------------------------------H..R-S------S---- 310
SMM.US.x.F236_H4           KNNS-A.-----P--G--------N-------------R--I---SA.............NES--K---H-----------------------------------S--L--A-N--------------------------------K..S--------------- 308
SMM.US.x.PGM53             SNN---.-----P-V--R-------K------------R-I----STT............SR---K---------------------------------------------A-N-------------------------------S-..S--------------- 312
SMM.US.x.SME543            KNNS-A.-----P--G-------------I--------R--I---PA.............N-S--K---Q-----------------------------------S-----A------------------------------------N..S--------------- 310

STM.US.89.STM_37_16        SNN---.---E-SLVG-------------R--------S--I---NV..............--E------R--------------------L------------------T--A-N----------------------------------..--------------- 306
```

```
                              V3 tip
                                V3                                                                                                                  V4
MAC.US.x.239                  TMKCRRPGNKTVLPVTIMSGLVFHS..QP...INDRPKQAWCWFGGKWKDAIKEVKQTIVKHPRYT...G.TNNTDKINLT.APG.GGDPEVTFMWTNCRGEFLYCKMNWFLNWVEDRNTANQKP.....KEQHKRNYVPCHIRQIINTWHKVGKNVYLPPREGDLTCNS  461
A.CI.88.UC2                   --H-K-------V-I-L---HR---..-A..V--KK-R------K-N--G-MQ-----LAG----K...-.--D-S---FV.K--V-S-----Y---------F--N-T-------N-TSQK............Q---A---------------QY--------E-----  453
A.DE.x.BEN                    --R-K---------I-L---------.-..--T--R----R---R-RE-MQ-----L-Q----K...-.I-D-G---F-.K--A-S----A-------------N-T---------K-QT.............R---.---K--------------------E-A-E-  446
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG           --H-K-----S---I-LR--R----.R-..I--E-----------D--K-MQ-----L------R...-.--D-Q---F-.Q--K-S-A--VY------------N-TR----I-N-AHP.............Q---A-------------R--Q-I-------E-V---  441
A.GH.x.GH1                    SIH-K-------V-I-L---------.-..--T--R------K---RE-MQ-----LI-----K...-.--D-KN--F-.K--R-S----AY------------N-T-------N-PNQT............QH--A--------------------------Q-----  440
A.GM.87.D194                  --H-K-------V-I-L---RR----.R-..VY-KK-G------Q-N-IE-MR-----LA-----G...-.--D-G---F-.K--I-S-----Y------------N-T-------NKTNQT...........HG--A---------------T---------E-----  439
A.GM.90.CBL24                 -IH-K-------V-I-L---------.-..--N--R------K----E-MQ-----LA-----K...-.--D-S---FI.G--K-S----AY---------F--N-T-------N-TNTT............WH---------------------------E-S---  445
A.GM.x.CBL21                  -IH-K-------V-I-L---HR----.R-..V--RK-M------E---RE-MQ-----L------R...-.--K-EN-TFA.G--E-S----AY------------N-T-------NTTNQT...........QH---------------------------L-S---  446
A.GM.x.CBL22                  -IH-K-------V-I-L---YK----.R-..VL-TK-R------Q-R--E-MQ-----LA-----K...-.----ES-TF-.---R-S-----Y------------N-T-------NKTGQT...........Q-------K-------------------E-S---  442
A.GM.x.CBL23                  -IH-K-------V-I-L----R----.--..V--K--R------K-E--G-MQ---E-LA-----K...-.--E-KN--F-.---K-S----AY------------N-T-----I-NKT...............H----------------------------E-----  443
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85        -IL----E----V-I-L---RR----.-K..I--KK-R----R-K-E-RE-MQ-----L------K...-.--D-N---F-.--EKDS----AY------------N-T-------NKTGQ.............QH------E---------------------E-S-E-  440
A.GM.x.MCNI3                  -IH-K-------V-I-L----R----.--..V--K--R------K-E--G-MQ---E-LA-----K...-.--E-KN--F-.---K-S----AY------------N-T-----I-NKTHR..............------------------------------E-----  443
A.GW.06.CA65316_9             -IY-K-------V-I-L---------.-..--T--R------K-E--G-MQ---E-LK-----K...E.N-D-KN-TF-.---K-S-A--AY------------N-T-------N-TNQT............RH------K---------------------E-----  459
A.GW.06.CA65319_7             --H-K-------V-I-L----I----.-..--K--R------K-N--E-MQ-----LA-----R...-.--Y-GN-TFA.---K-S----AY------------N-T-------NKSHP.............RY--A---K---------------------E---D-  439
A.GW.06.CA65330_5             --Y-K-------V-I-L----I----.-..--K--R------E-D--G-MQ-----LAN--K-K...-.-K-ITD-HFE.---A-S----LY------------N-T-----L-N-TEQV............WH--------VV--------Y--------E-----  442
A.GW.06.CA65409_14            --H-K-------E-I-LL--------.-A..--T--R------E-E-RK-ME---E-LA-----K...-.--A-KN-TFA.---I-S----AY------------N-T-------NKTSKV............Q---A---K---------------------E-----  462
A.GW.86.FG_clone_NIHZ         --H-K---------I-F---FK----.-..V--KK-R------E-Q--E-MQ---E-LA-----K...-NRSR-EN-KFK.---R-S-----Y--------S---N-T-------N-TGQK............Q---A--R---------R----L-------E-----  441
A.GW.87.CAM2CG                S-Y---------V-I-L---QR----.R-..I--K--R------K-N-TE-MQ-----LAE----K...-.-K-ITD-TFK.--ER-S-----Y--S------F--N-T-------NKPNTT............----A--------------------------E-----  449
A.GW.87.CAM2env               S-Y---------V-I-L---QR----.R-..I--K--R------K-N-TE-MQ-----LAE----K...-.-K-ITD-TFK.--ER-S-----Y--S------F--N-T-------NKPNTT............----A--------------------------E-----  451
A.GW.x.CA7205_8               --H-K-------A-I-L---------.-..--R--R------K-E--K-MQ-----LA-----K...-.-KD-S--RF-.---R-S-----Y--A-----F--N-T-L---I-NGSQP............Q---A---K---------RH--------E-----  437
A.GW.x.CA7253                 SLH-K-------V-I-L---------.-..--T--R------E-E--E-MQ---RA-A---------...-.--D-G-------.---R-S----SY------------N-T-------N-TGI.............Q---A---------------------------E-V---  440
A.GW.x.CAM1                   -VH---------V-I-L---------.-..--R--R------K-N-TE-MQ-----L------R...-.--D-GN--F-.---K-S----AY---------F--N-T-------NKTGE.............-H------K---------------------E-----  447
A.GW.x.CAM3                   SLH-K-------V-I-L---------.-..--T--R------K----E-MQ---E-LA-----K...-.--D-K---FA.---R-S----AY------------N-T-------N-TENRT...........WH----------------------------E-----  451
A.GW.x.CAM4                   SVH-K-------V-I-L---------.-..--M--R------K-E--G-M------LLE----K...-.AT-INN-R-A.E--K-S----AY------------N-T-------N-TGGP............QH----------------------------E-V---  451
A.GW.x.CAM5                   --H-K-------V-I-L---------.-..--K--R------K-N-RE-ME-----V------R...-..EPNKTV-FI.---K-S----AY---------F--N-T-------NKTGQE............QH--A---K----A----E-R---------E-I---  442
A.GW.x.CAM6                   -LH-K-------V-I-L---------.-..--R---------K-Q-RE-ME-----LKE----K...K.F-V-NN-TFE.---R-S----AY------------N-T-------N-TNQT............Q-------K---------R-----------E-----  453
A.GW.x.MDS                    SLH-K-------V-I-L---------.-..--R--R------K-N-RR-MQ---E--I-----K...-.-S-ITN-TF-.---K-S----AY------------N-T-------N-TDKP............WH------K---------R-----------E-V---  460
A.IN.07.NNVA                  SIY-K-------V-I-H-P-------.-..--T--R------K-R--E-MQ------AE----R...-.--I-E--KF-.---K-S----AY------------N-T-----I-N-TNET............-H------K--------A-RH--------E---D-  450
A.IN.95.CRIK_147              SIH-K-------T-I-L---YK----.R-..V--T---------K-R---MQ--K-VAE---.A...V.-KDPKN-TFA.---K-S----EY------------D-T---D-I-N-P-RK...........AW---------------------H--------E-----  450
A.JP.08.NMC786_clone_41       SIH-K-------M-I-LL--AR----.-..V--TK---------K-E--K-LE---E-LKE----R...-.P-D-KQ-RFI.K--E-S-A--KY------------N-D------GESKGK............V--------S---R------I---------E-V---  450
A.PT.00.00PTHCC20_1           --H-K-----S-I-I-LG--MR--G..-RITS--KK--*-----E-N-TE-MR------M--------...-.V-D-EN-T--.E--K-S-A--SY------------N-T----LI-N-KGP.............----A-----------------Q--------EE-----  416
A.PT.03.ABG                   --H-K-------V---L---------.-..--T--R------K-Q--E-MA-----LI-----M...-.--D-T---F-.T--R-S----AY-R-------F--N-T-----I-NKTQP............Q-------K---------------------ES----  451
A.PT.92.93PTHDESC_13          -LHRK-------T-I-L---------.-..--T--R------R----E-MQ---E-LA-----K...-.-T--T---F-.---K-S----EY------------N-K-----I-NKTASG--..........WH---------V---------------------E-----  456
A.PT.98.98PTHDECT_13          --R---------V-I-L----I----.-..--K---------Q-N-TA-M------LA--------...-.N---EN-KFR.E--K-S----AY---------F--N-T-----I-N-TGQ.............QH--A---K-V--A------H---------E-----  414
A.PT.x.ALI                    --H-K-------V-I-L----I----.-..--K--R------K-E-RK-MQ---E-L------K...-.--D-NQ--F-.K--R-S-A--VY----------H-N-T-------NKTGQE............QH--A---K----I---A-----------E-----  446
A.SN.85.ROD                   SLH-K-----I-KQIML---H----HY--.-..--K--R------K------MQ---E-LA----R...-.--D-RN-SFA.---K-S----AY------------N-T-----I-NKTHR..............--A---K---------R-----------E-S---  448
A.SN.86.ST_JSP4_27            -VH-K-------V-I-L---------.-..--R--R------K-E--E-M----L-LA-----K...-.--D-E--RFI.---ERS----AY------------N-T-------N-TNQT............QH------K---------------------Q-----  443
B.CI.88.UC1                   --H---------I-I------N----.-...L-T--R------K-N-IE--R---E--I-----K...-.----ER-R-V.G-SA-S----RH---------F--N-T-------N-TGTT............QK---T---K--V--------Y--------T-S---  448
B.CI.x.20_56                  --H------------I-----RR----.R-..V--E--R------E-N-TE-MR---E-VM---------...-.IK-IT----V.G-SA-S---ARY---------F--N-T-------GK-GTK.............---------------V--------Y--------L-S---  441
B.CI.x.EHO                    --H-K-----M-V-IRTV--IL----.-..--K---------K-N-TE--Q---E--KN----S...-.-T-ISQ-R-A.EHARSS----RY------------N-TF------N-TGL..............----AS------V-----I-R---------E-S---  446
B.GH.86.D205_ALT              SIH-K-------V-IRTV---L----.-..--K--R------K-N-TE------R--I-----K...-GAK-ITSVK-VSEH-K-S---T-Y------------N-T-------NKTNTT............R---A-------------------I--------E-S---  451
B.JP.01.IMCJ_KR020_1          -IH---------V--------I----.-..--Q--R---------N-TQ------E--A---------...-.--D-A--K-A.EHSQ-S----RY------------N-T-------N-TGI.............-K---------V-----------------H-----  439
B.x.06.8704A_06_01            SIH-K-------V-I-V----I----.-..--K--R------K-N-TE------E--I----HK...-GAK-IAN-S-VS-H-K-S-----Y------------N-T-----I-NKTNTT............Q--------------------I--------E-S---  454
G.CI.92.Abt96                 -IX-----------I-----------.-..--E--R-----------E-MQ---E-V----S-K...-.--D-KX-TF-.T--E-S----K--------------T-----I----MTLL--.....Q-RQR-------------------------------------  462
AB.CM.03.03CM_510_03          --H-K-------V-I-L-P-------.-..--R--R------R-N-TE-M------L------K...-.--D-T---F-.K--E-S----AY------------N-T-------N-TGT.............QH--A----K---------------------E-----  441
H2_01_AB.CI.90.7312A          -IH-K-------V-I-L---------.-..--K--R------K-E-RE-MQ-----LI-----K...-.--D-RN-TF-.K--T-S----AY------------N-T-------N-TGQT............QH--A----K---------------------Q-----  450
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20      --H-K-------V-I-L---------.-..--T--R------K----E-MQ-----LI-----N...-.NR-IS----K.K--E-S----AY------------N-T-------N-TNQT............Q---A----K---------------------E-----  444
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01      --H-K-------V-I-L---------.-..--N--R------K---RE-MQ-----LI--S---.....-K-ISLV-F-.K--E-S----AY------------N-T-------NKTNQT............Q---A----K---------------------E-----  442
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10      --H-K-------V-I-L---------.-..--N--R------K---RE-MQ-----LI-----N...-.NK-IS---F-.K--T-S----AY------------N-T-------N-TGQ.............QH--A----K---------------------E-----  449
U.CI.07.07IC_TNP3             -VR-----------------------.-..--E----------S--E--Q---E-L---------...-.I-D-K-----.Q--G-.---A--------------------------GENDT-DQNI..R-R------------V----NR--------------------  467
U.FR.96.12034                 --Y-----------------------.-A..--NN----------N--G--Q---E--AN----H...-.-K-ISQ---A.E-A.---S--K---------------T-------N-SMEG-TS.....R-R------------V--------R--------------  457
MAC.US.x.251_1A11             -I----------------Q-------.-..------------R--------------------------...-.------------.---.-------------------------------------.....------------------------------------------I-  460
MAC.US.x.251_32H_PJ5          --------------------------.-..--------------N-------M------------------...-.------------.--R.---------------------------------DVT--R-.......--R-R-------------------------------------  460
MAC.US.x.251_BK28             --------------------------.-..-----------------------------------------...-.------------.---.---------------------------------DVTT-R-......--R-R-------------------------------------  463
MAC.US.x.750_p4i3             --------------------------.-..V-E--N---------N-------------------------...-.I------------.--R.---------------------------------D.....VTTQRP--R-R-------------------------------------  464
MAC.US.x.MM142_IVMXX          -------------------A------.-..V-E-------R---N--E-------------------------...-.------------.--R.---------------------------------SLTT---.......--R-------------------------------------  464
MNE.US.x.MNE027               --------------------------.-..--E-------R-E-N--E----------------------...-.------------.--R.-------------------------------K-LTGTTQK...PQ------------------------------------  464
SMM.CI.79.SIVsmCI2            --R-----------------------.-..--E--------------E-L----E-L------K...-G--D-R---F-.E--RKS----A--------------T-------E--MTE-N-......E-KKRH--A------------------------------------  471
SMM.LR.89.SIVsmLIB1           -IR-----------------------.-..--E-----------S-RK--Q---E-L---------...-.--D-N------.---.--------------------------------D-NHARWTSQTS--RK-K---------V-----R------------------  463
SMM.SL.92.SIVsmSL92A          ELH-----------------------.-..--E----------K-E--K--R---E---Q-------...-.--R-E--Y--.---.---------------------------------LTLPRWKNQKPE-KA-----------V-----R-------------Q---  468
SMM.SL.92.SL92B               -I------------------------.-..--E--R---------RE-MQ---K----------...-.--D-R------.---.----------------------------------SSPRWTTQTK-----------------R----------------  469
SMM.US.04.G078                -IR-----------------------.-..--E-----------S--K--Q---E----------...-.--D-E-----.--R.---------------------------------EKGSIWEQQNK---K-------------------------------------  473
SMM.US.04.G932                --------------------------.-..--E-------R---D-RG-M----E--I-------...-.--E-KN-T--.P--.-------------------------W-----NFGNTDPRWKQQNSR-K-----------V-----R------------N-E---  469
SMM.US.04.M919                --R-----------------------.-..--E---------K-N-TE------E----------...-.--D-KQ----.---.------------------------------D---ETGSRWMQQTQ--RK-------------------------------------  475
SMM.US.04.M922                -IR----------I------------.-..--E-----------S--Q--Q---E--------N...-.--DIK-----.---.---------------------------------DIKGSRWKQQNV--RK-----------V---------H-------------  475
SMM.US.04.M923                --R-----------------------.-..--E-------R---D--G--R---D-L--------...-.--E-K-----.--R.--------------------------------IDITKDRWTRQNP--R--------------------------------------  472
SMM.US.04.M926                -IR-----------------------.-..--E--R----R---S--K--Q---E-----------..-.----K-----.---.---------------------------------ISHPRWTQQKKR-RE-----------V-----R------------------  473
SMM.US.04.M934                --R-----------------------.-..--E--R--------S--G------E-L-N----N.ES-.-KDISQV---.---.---------------------------------ETG-RWTDQKS--RK-------------------------------------  465
SMM.US.04.M935                -IR-----------------------.-..--E--R------------Q--Q---E---------K...-G--D-K-----.---.----------------------------------SAPRWKQQKK--RE-----------V-----R------------------  467
SMM.US.04.M940                -IR-----------------------.-..--E--R--------E--G------E-LI-----NNKT-..-K-EE-Y--.---.----------------------------------SHPRWTQQKK---------------------------------S-N-E---  482
SMM.US.04.M946                --R-----------------------.-..--E--R--------S--G------E-L-N----Q...-.-K-ISQV---.---.---------------------------------ETSLRWLKQNP--RK-------------------------------------  473
SMM.US.04.M947                --------------------------.-..--E--R----R-E---RE--Q---E-L---------...-.-------Y--.S--.-------------------------------TKGYRWSSQN..K-DK------------V-----R----------------T-  471
SMM.US.04.M949                -IR-----------------------.-..--E-------L-R-D--K--Q---E-L---------...-.--D-KR----.---.----------------------------------SS--K.....R--L-K---------V-------------S-N-E---  464
SMM.US.04.M950                -IA-----------------------.-..--E--R----R------E------E--------K...-.-REIKN----.---.---------------------------------QTHSRWKQQKP--RQ-K------------------------------------  470
SMM.US.04.M951                --R-----------------------.-..--E--R------R-D--G--Q---E-L-R----D...-.--E-KN----.---.---------------------------------LTHL-KHGAKL--L-----------------------------S-N-E-T-  466
SMM.US.04.M952                -I------------------------.-..--E--R--------S-RK--E---E-L------H...-.--D-R--Y--.---.--------------------------------YKNSSRWKQQKAR-KE-------------------------------T-  467
SMM.US.05.D215                -IR----------I--------A.--.-..--E--R-----------Q------E-L---------...-.--D-S--K--.K--.------------------------------E--ATEMNARNKNNR-KK-H-------------R------------------  467
SMM.US.06.FTq                 -I---------M--------------.-..--E--R-----------S-MQ------L---------...-.--D-KN--F-.E--KTS----A--------------T----------MSS-NK.....A--KR-------------------------E-----  463
SMM.US.07.FBr_365wpi          --R-----------GT---FR--L..-Q...L-R--R----R------E--Q---E-----------...-.----NE-Y--.---.------------------------------------SHPRWTEQTPG-R--------------------IH-------------  469
SMM.US.07.FFr_365wpi          --R--------I--I--R--R-Y--..-L..IR-EK------R-E-S--E--R---E-----------...-.----KR----.--A.-------------------------------K--SHYRWRNQNPRDRY------------------I--------------  466
SMM.US.08.FTv_32wpi           --R-----------GT---FR--L..-Q...--KK-R----R-E----E--Q---E-----------...-.--D-E--Y--.---.------------------------------------SQSRWKNQTPG-R--------------------IH-------------  469
SMM.US.10.FJV_154wpi          --R--------I---GT---FR--L..-Q...--R--R----R-E-N--G------EA----------...-.--D-N--Y--.---.----------------------------------ASHPRWAGQTPG-K--------------------IH-------------  468
SMM.US.10.FPY_154wpi          --R--------I---GT---FR--L..-Q..I--KK-R----R-E-G--E--Q---E-----------...-.--D----Y--.---..R----------------------------N---SHPRWTEQTPG-KY------------------I--------------  470
SMM.US.86.CFU212              -IR-----------------------.-..--E--R------------S------E-L-----------...-.--D-S-----.---.---------------------------------RTQMEARNNND--RR-----------V-----R------------------  469
SMM.US.x.F236_H4              --R----E------------------.-..--E---------E-S--K--Q---E-L-----------...-.--D-R-----.--A.--------------------------------DQKGGRWKQQNR---Q-K------------------------------------  467
SMM.US.x.PGM53                -IR------------------I----.-..--E-----------S-RE--Q---E-------------...-.--E-K-----.---.----------------------------------SGSLWTQQTKADEK---------------R------------------  471
SMM.US.x.SME543               --------------------------.-..--E-------R---N-SE--Q---E-L-----------...-.--D-R-----.--A.--------------------------------DQNSNRWKQQKKP--Q------------------------------------  469
STM.US.89.STM_37_16           --S-----------------------.-..--E-----------E-RG------E-L-----------...-.--D-A--RIV.---.----------------------------I-N-S-SEMRDWNKNK---Q-----------V--------------Q-------  465
```

```
                                         V5                                               gp120 end gp41 start
MAC.US.x.239                TVTSLIANIDW...IDGNQTNITMSAEVAELYRLELGDYKLVEITPIGLAPTDVKRYTTGG.TSRNKRGVFVLGFLGFLATAGSAMGAASLTLTAQSRTLLAGIVQQQQQLLDVVKRQQELLRLTVWGTKNLQTRVTAIEKYLKDQAQLNAWGCAFRQVCHTTVPW....  623
A.CI.88.UC2                 ----I-----T....--------F-----------------I------F---SE---SSA..PA----------L------------------S-------------------I-------------------A----------------S---T-----------....  613
A.DE.x.BEN                  ----I-----I..DKNRTH----F-----------------I------F----QR--SST..PV------------------------R----S--------------------------M------------A----------H-----S---------------....  608
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG         ----I-----M....FD---S--F------------------------F---SE---SSA..PQ----------V------------------S-HPGLYW-------------------M----------------------R---R--S---------Y---L-....  601
A.GH.x.GH1                  ----I-----V....NS------F-----------------I-V----F---RE---SSA..PV-----------------------------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  600
A.GM.87.D194                ----I-----S....--------F-----------------I-V---PF---KE---SSA..PV-----------------------G-----S--------------------------M------------A----------------S---------------....  599
A.GM.90.CBL24               ----I-----V....EN------F------------------------F---SEQ--LSS..PK---------------T---A---------S--------------------------M------------A-------------R--S---------------....  605
A.GM.x.CBL21                ----I-----T....Y----D--F------------------------F---S----SSA..PG------P--------T---A---------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  606
A.GM.x.CBL22                ----IL----V....N-------F------------------------F---TE---SST..PM------M----------------------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  602
A.GM.x.CBL23                ----I-----AN....--N-D--F------------------------F---AE---SST..PM-----------------------------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  603
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85      ----I-----V...DGD-R----F-------------------V----F---AE---SSA..PG-H----L--------T---A---------S------FR------------------M------------A---------A---R--S---------------....  601
A.GM.x.MCNI3                ----I-----A....N--N----F------------------------F---AE---SST..PM-----------------------------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  603
A.GW.06.CA65316_9           ----I-----V..DENNT-----F------------------------F---SER--SST..PV------I------------A---T-----S--------------------------M-----------------------------S---------------....  621
A.GW.06.CA65319_7           K---I-----V....K--E----F------------------------F---S----SSA..HG-HT------------T---A---------S--------------------------M------------A-------------R--S---------------....  599
A.GW.06.CA65330_5           ---------NEDK..-K-K----F----G------------I------F---EE---SST..PV-------M-------T---V---T-----S---------------------------------------A----------------S---------------....  604
A.GW.06.CA65409_14          --A-I-----VMG....-R----F------------------------F---------SA..HQ-P-------------TM------------S---------------------------------------A------R---------S-----------S---....  622
A.GW.86.FG_clone_NIHZ       ----I-----A.....-D-----F---A--------------------F---S----SSA..HQ-HT--------------------------S--------------------------M------------A----------------S-----------S---....  600
A.GW.87.CAM2CG              ----I-----E...R-NQT----F--D---------------------F---SQ---SPA..HG-P---A---------T---V---T-----S------------------------------------I--A----------------S---------------....  610
A.GW.87.CAM2env             ----I-----ER...-NQT----F--D---------------------F---SQ---SPA..HG-P---A---------T---V---T-----S---------------------------------------A----------------S---------------....  612
A.GW.x.CA7205_8             ----I-----IR....E------F------------------------F---KER--SST..QG---------------T---A---------S--------------------------M------------A-------------L--S---S-----------....  597
A.GW.x.CA7253               -------D---I...-K-G----F----S-------------------F---TE---SPN..HG-P---------------------------S--------------------------M------------A---------G---R--S---------------....  601
A.GW.x.CAM1                 ----I-----TDM..N-TE----F------------------------F---TE---SSA..HG-Q-------------T---V---T-----S---------------------------------------A-------------L--S---------------....  609
A.GW.x.CAM3                 ----I-----VE....A------F------------------------F---SE---SSA..HK-HT--------------------------S--------------------------M-----------------------------S---------------....  611
A.GW.x.CAM4                 ----------MR....NDS----F-----------------I-V----F----Q---SPA..PT-S--------------A--T---T-----S---------------------E----M------------A----------------S---V-----------....  611
A.GW.x.CAM5                 ----I----ETNM..HKT-----F-----D--K---------------F---SE---SSA..PG-----------------R-----------S--------------------------M------------A-------------R--S---------------....  604
A.GW.x.CAM6                 ----I----NV....-NQTS---F----G-------------------F---EQ---SSD..HG-Q-------------T---A---------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  613
A.GW.x.MDS                  ----I-----D....KD------F--D---------------------F---PE---SSA..HG-H-------------T---A---------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  620
A.IN.07.NNVA                ----I----EE......----V-F--G--D------------------F---PE---SFA..SR-QT---------------D----------S--P-----------------------M------------A----------A----DS---------------....  608
A.IN.95.CRIK_147            ----I-----VN.E--K.R----F---------V---------V----F---SE---SS-#.-G-HT---L--E-------------------S--P-----------------------M------------A----------------S---------------....  612
A.JP.08.NMC786_clone_41     ----I-----M....GK-S----F-------------------V----F---SQ---SST..PG------L--------T---A---------S----------M---------------M------------A----------------S---------------....  610
A.PT.00.00PTHCC20_1         -----------........----F------------------------F---SQ---SSA..PG-G---------------------------S--------------------------M-----------------------G--R--S---------------....  572
A.PT.03.ABG                 ----I----EVRNASQE-----AF-------------------V----F---SER--SSA..HR-QT------------T---T--------PS--------------------------M------------A----------------S---------------....  615
A.PT.92.93PTHDESC_13        ----I----EMTK....------F------------------------F---AE---SSA..HR-QT--------------------------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  616
A.PT.98.98PTHDECT_13        ----S------........----F------------------------F---PQ---SSA..PG-G---------------------------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  570
A.PT.x.ALI                  ----------T....--------F------------------------F---SER--SST..PR-----------------------T-A---S--------------------------M------------A-------------R--S---------------....  606
A.SN.85.ROD                 ----I------...QNN------F------------------------F---KE---SSA..HG-HT-------------------------VS---------------------------------------A---------Q---R--S---------------....  609
A.SN.86.ST_JSP4_27          ----I-----G....GE------F-----------------I-V----F---P----SSA..PV---------------T---A---------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  603
B.CI.88.UC1                 S---------VYYDGNDTK---------G-------------------F---EI---SST..-P------M------L--M-------T----S-----------------------------------------------------L--S---------------....  612
B.CI.x.20_56                ----I----E-...--S-E---------G-------------------F---NI---SSA..-P--R---M----------------------S-------------------A-------------------S-------------L--S---------------....  602
B.CI.x.EHO                  -----------...--K-L----V----S---K---------------F---SI---SSV..-P------L----------------------S-----------------V---------------------A----------------S---------------....  607
B.GH.86.D205_ALT            ---------NS....-NST---SV----S-------------------F-----R--SSV..KP------M---------M-------T----S----------------PV---------------------A----------------S---------------....  611
B.JP.01.IMCJ_KR020_1        ----I------...TNN-R---------S-------------------F---S----SSA..-P------P----------------------S---------------------------------------A-------------L--S---------------....  600
B.x.06.8704A_06_01          ---------ES....GN-T---SV----S-------------------F--------SSV..KP------M---------M------------S---------------------------------------A---------R------S---------------....  614
G.CI.92.Abt96               ---------EE..NRSN-H---IF------------------------F---N----SSV..-PK---------------M------T-----S--------------------------M--------------------------R--S---------------DALG  628
AB.CM.03.03CM_510_03        ----I-----T....K-------F-----------------I------F---TEG--SST..PG-----------------------------S---------------------------------------A----------------S---------------....  601
H2_01_AB.CI.90.7312A        ----------V..DVGN-R----F-----------------I-V----F---SE---SST..PG-H-------------T---A---------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  612
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20    ----I-----GP..DNIS-----F-----------------I-V----F---GE---SSA..PG-H-------------T---V---------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  606
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01    ----I------R..DNSS-A---F-------------------V----F---GE---SS...PG-H--DML--------T---V---------S--------------------------M------------A----------------S---------------....  603
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10    ----I------...L-T------F-----------------I-V----F---EE---SSA..PE-H-------------T---V---T-----S--------------------------M------------A----------------S---------------....  610
U.CI.07.07IC_TNP3           -----------...T-T-R-----------------------------F---S----SSA..-P-------------------T---T-----S-----------------------------------------------------S------------------....  628
U.FR.96.12034               ----M-----R...-NK-----S---------------------R---F---P----SSV..-P-----------------------------S--------------------------M--------------------------S------------------....  618
MAC.US.x.251_1A11           -----------...T-------------------------------------N-R------.-------------------------------------------L--------------------------------------------------------....  622
MAC.US.x.251_32H_PJ5        -----------...T----------------------------------------------.----------------------------------------------------------------------------------------------------....  622
MAC.US.x.251_BK28           -----------...T-----S----------------------------------------.----------------------------------------------------------------------------------------------------....  625
MAC.US.x.750.p4i3           -----------...T----------------------------------------------.----------------------------------------------------------------------------------------------------....  626
MAC.US.x.MM142_IVMXX        ---------N-...T-----S---------------------------------N--------.------------------------------V-------------------------------------------S-----------------------------....  626
MNE.US.x.MNE027             -----------...--------------------------------------N--------.-P------------------------------------------------------------------------------------------------....  626
SMM.CI.79.SIVsmCI2          ---------N-...N---G----F------------------------F---N----SSAT.PA-----------------------------S---------------------T--------A----------------------R------------------....  633
SMM.LR.89.SIVsmLIB1         -----------...-NN-E--------I--------------------------N----S-M....-P----------------------------------------------------------------------A----------------S-------------E-....  622
SMM.SL.92.SIVsmSL92A        -------D---...-NE-E-------------------------------N------S..--------------------------------------------R-----------------------------------------S---------------....  629
SMM.SL.92.SL92B             -----------...--N-E-----------------------------M---H------S..--K-----------------------------------------------------------------------------------S-------------L-....  630
SMM.US.04.G078              -----------...--N-------------------------------M---S-------..-------------------------------S--------------------------------------------------------S---------------....  634
SMM.US.04.G932              -------E-E-...-NK---------D--A------------------M---S------A..--------------------------------------------------------------------------------------S---------------....  630
SMM.US.04.M919              -------E-K-...NSN-----------------------------------N-R----TS.A------------------------------S--------------------------------------------------------S---------------....  637
SMM.US.04.M922              -------E-ES...RD------------------------------------N-R---NA-.-------------------------------S--------------------------------------------------------S-------------Q-....  636
SMM.US.04.M923              -------E---...-ND-E----------Q------------------F---G-R----T-.A------------------------------S--------------------------------------------------------S---------------....  634
SMM.US.04.M926              ----I--D---...--K-E-----------------------------M---N------TS.A-------------------------------------------------------------------------------------S-------------Q-....  635
SMM.US.04.M934              ---------NY..DKEK-T-------D-------------------------S------AS.A-------------------------------------------------------------------------------------S-------------Q-....  628
SMM.US.04.M935              -------E---...-HD-E---------------------------------N-R---NT-.AP-----------------------------S--------------------------------------------------------S---------------....  629
SMM.US.04.M940              -----------...-YK-E---------G-------------------M---S------S..--------------------------------------------------------------------------------------S---------------....  643
SMM.US.04.M946              ---------EYD.EHKNKT---------------------------------S------A-.A-------------------------------------------------------------------------------------S-------------Q-....  637
SMM.US.04.M947              N------E---...V-N-V---------------------------------S------T-.A------------------------------S-----------------------------------------------------R--S---------------....  633
SMM.US.04.M949              ----I------...-NE-----------G-------------------M---S-----S-..--------------------------------------------------------------------------------------S---------------....  625
SMM.US.04.M950              -------D--Y..VSSK-E---------------------------------S------TS.A----------------------------------------------------------------------------------R--S-------------Q-....  633
SMM.US.04.M951              N---I----EM...-NKD-----L----G-------------------M---S----NS-TS--------------------------------------------------------------------------------------S---------------....  629
SMM.US.04.M952              N---------Y...V-KDE---------------------------------S------TS.A--------------------------------------E----------------------------------S-------------Q-....  629
SMM.US.05.D215              ----I--E---...LNN-E-------D-------------------------S------Q..---QR--------------------------S--------------------------------------------------------S---------------....  628
SMM.US.06.FTq               ---------Y-...----R----F------------------------F--------SSVT.-P-----------------------------S-------------------------------------------------Q---K--S---------------....  625
SMM.US.07.FBr_365wpi        S----L-TM--...NSD-E-----G-D-------------------------T-R----T-.A------------------------------S-----------------------------------------------------R--S---------------....  631
SMM.US.07.FFr_365wpi        -----M-----...NSNDE-----G-D-------------------------N-R----T-.AP-----------------------------S--------------------------------------------------------S---------------....  628
SMM.US.08.FTv_32wpi         -----L---E-...RNNSE-----G-D-------------------------S-R----T-.A------------------------------S--------------------------------------------------------S---------------....  631
SMM.US.10.FJV_154wpi        -----L-TM--...NND-E-----G-D-------------------------S-R----T-.A------------------------------S--------------------------------------------------------S---------------....  630
SMM.US.10.FPY_154wpi        -----L--M--...-SNDE-----G-D-------------------------S-R----T-.A------------------------------S--------------------------------------------------------S---------------....  632
SMM.US.86.CFU212            -------E---...Y-K-------------------------------I---N------TT.---A----------------------------------------------------------------------------------S-------------E-....  631
SMM.US.x.F236_H4            -------E---...-NS-E----------------------I----------S-R----T-.A---------------------------V--S--------------------------------------------------------S---------------....  629
SMM.US.x.PGM53              -------D---...--------------------------------------S-R-----..A---------------------------V-RS------------------------------------------------R-------S---------------....  632
SMM.US.x.SME543             -------E---...-NN-E-----------------------------------R----T-.A------------------------------S------------------------H-------------------------------S---------------....  631
STM.US.89.STM_37_16         ----I------...TNN-E----A----------------------------N------S..---T-----------------------------------T------------------------------------------------S---------------....  626
```

```
MAC.US.x.239                PNASLTPKWNNETWQEWERKVDFLEENITALLEEAQIQQEKNMYELQKLNSWDVFGNWFDLASWIKYIQY.GVYIVVGVILLRIVIYIVQMLAKLRQGYRPVFSSPPSYFQQTHIQQ..DPALPTREGKERDGGEGGGNSSWPWQIEYIHFLIRQLIRLLTWLFSNCRTL 790
A.CI.88.UC2                 V-D----R---M------KQ-RY--A--SQS------------------------------T--------.-------I-A---A--V--L-SRF-K----------G-L--I--HT..-RGQ-AN-ET-G-A-DAS-YDF---P-N--QL--HL-T----G-Y-I--D- 780
A.DE.x.BEN                  V-D--S-D-K-M------KQ-RY--A--SQS----------------------IL------T--V-----.--H----I-A---A--V--L-SRF-K----------G-L--I--HK..-RGQ-AN--T-E-V-GDS-YDL---P-N-VQ---HL-T---IG-YNI--D- 775
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG         E-N-IV-D---M------QQTRD--A--SRS--Q-------------------------T--------.---VII-I-A------V--L-SR--K----------G-I--I--HK..-WEQ-D--ETDE-A-NSI-D-----P-A-------------G-Y-V-KD- 768
A.GH.x.GH1                  V-D--S-D---M------KQ-RY--A--SQS--Q-------------------------T--------.---------V---A-----L-SR--K----------G-L--I--HT..-RGQ-AN--T-E-DRDDD-YDL*--P-N------HL-T----G-YKI--D- 766
A.GM.87.D194                V-D----D---M------KR-HY--A--SQS--Q-------------------------T--------.-------I-G---A-----L-SR--K----------G-L--I--HT..-RGQ-AN-ET-E-A-DDS-FGL---PLN--Q---HL-T----G-YNS--G- 766
A.GM.90.CBL24               V-D--Q-D---M---Q--HQ-RY--A--SD---Q------------------------------------.---VII-I-A---IV-V----SR--K----------G-L--I-THR..HWEQ-D-GET-E-V-DNV-T-L---P---------L-----IG-YNI--D- 772
A.GM.x.CBL21                V-DT-Q-D---M---K--QQIRY--A--STS--Q-------------------------T---R----.-------I-A---I--V----SRF-K-------P--A-L--V--HK..HRGQ-PS-ET-E-V-DSV-D----*P-A-------L-----IG-YNI---- 772
A.GM.x.CBL22                V-D----R-D-M------QQIRY--A--SGQ--Q-------------------------T--------.--F--I--VA------V----SR--K----------G-V--I--HK..-WEQ-D---T-E-V-DNA-S----*P-R---------V------Y-S--D- 768
A.GM.x.CBL23                V-DT---E---M------G-IRD--A--SQQ--Q-------------------------T--------.----II-IVV-----------SR--K----------G-L--I--HK..-WEQ-A--ET-E-V-NNV-D-L*--P-R------H-------G-YNI--N- 769
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85      V-DT---E---M------H-IR---A--SES--Q-------------------------T--------.--M----IVA------V----SR--K----------G-I--I--HK..-WEQ-D--ET-E-V-NDV-SR----P---------L------R-YNS--D- 768
A.GM.x.MCNI3                V-DT---E---M------G-IRD--A--SQQ--Q-------------------------T--------.----II-IVV-----------SR--K----------G-L--I--HK..-WEQ-A--ET-E-V-NNV-D-----P-R------H------AG-YNI--N- 770
A.GW.06.CA65316_9           V-DT-E-N---M------KQ-R---A--SD---Q-------------------------T--------.----I--IVVF----------SR--K----------G-L--I-TPR..NWEQ-D-GEI-EGV-DNV-D-LH--P-A-------L--Q---G-Y-I--D- 788
A.GW.06.CA65319_7           V-DT-----D-M------QQ-RY----SQS--Q-------T---------N-LS------T---G----.----L--IVI-----------SR--K-----L----G-I--I--HK..-QEQ-A--ET-E-V-IN--DR----P-A-L----HL------R-YNI--N- 766
A.GW.06.CA65330_5           V-DT-Q-----M---D--QQ-RH--A--SD---Q----------------G----V-----T--VR----.----I--IVAF-----V----SRF-K----------G-I--I--HK..-REQ-A--ET-E---DNA-D-L---P--------------IG-YNI--D- 771
A.GW.06.CA65409_14          V-D----D-K-M------E-TRY--A--SQS--Q-----------------------------R----.-------IVV------V----SR--K----------G-V--I--HK..-LEQ-AN-ET-E-V-SN--DRY---P-A-T-----L------R-YNI-SS- 789
A.GW.86.FG_clone_NIHZ       V-DT---D---M------Q--RY--A--SQS--Q-----------------T--L-FT--VR----.---V---IVA-----------SR--K----------G-I--I--HK..-QEQ-A--ET-E-V-SN--DR----P-A-------L------G-YNI--D- 767
A.GW.87.CAM2CG              A-E----D---M------Q--RY--A--SQS-----L-------------N----T-----T---S----.-------I-V------V----SR--K--------S-G-I--I--HK..--EQ-AS-ET-E-V-GN--DR----------------------G-YNI--N- 777
A.GW.87.CAM2env             A-E----D---M------Q--RY--A--SQS-----L-------------N----T-----T---S----.-------I-V------V----SR--K----------G-I--I--HK..--EQ-AS-ET-E-V-GN--DR-------..................I--N- 761
A.GW.x.CA7205_8             V-DT-I-N---M------NQ-R---A--SD---Q-------T-------------------T--------.--F-II-I-AF-V--------SR--K----------G-I--I--HK..-WEQ-G--ETGE-A--SV-DNWL--P-R-------L------R-HNI--D- 764
A.GW.x.CA7253               V-DT-M-D-K-M---K--EQIRY--A--SDS--Q-------T-------------T--L--T--------.-------I-A------V----SR--K----------G-I--I--HK..GQEQ-----T-E-V-DN--DR----P-A-L----L-----IT-YNS--D- 768
A.GW.x.CAM1                 V-D----D-A-M------Q--RY--A--SQS--Q------------R--------------T--------.-------I-V-----------SR--K----------G-I--I--HK..-LEQLA--ET-E-V-SNV-DRF---P-A-------L------R-YNS--D- 776
A.GW.x.CAM3                 V-D----D---M------Q--HY--A--SEM--Q-------------------I-------T---R----.-------I-V---A--VI---SRF-K----------G-I--I--HK..-QEQ-D--ET-E-V-IN--DR----P-A-T-----L------R-YNS--D- 778
A.GW.x.CAM4                 V-D----N---M------LRTRY-DA--SQ---Q---------------------S-----T---R----.-------IVV----------ISR--K----------G-L--I--HT..-KEQ-A-GET-E-V-DNV-D-L---P-A-L-----L------R-Y-S--D- 778
A.GW.x.CAM5                 T-D----D---M------H-IRD--A--SDS--Q---------------------S-----T---R----.--F-II--VA------V----SR--K----------G-I--I--HK..-WEQ-ANGET-G---NNA-DN------R--------------G-YNS--N- 771
A.GW.x.CAM6                 V-D----D---M------Q--RY--A--SQS--Q-------------------------T--L--V--.--C--A-I-V------V----SR--K----------G-I--I--HK..-LEQ-AN--T-E-V-NN--YR----P-A-------L------R-Y-S--D- 780
A.GW.x.MDS                  V-S--E-D-E-M------Q--RY--A--SQK--------Q-------------I-------T--------.-------I-V------V----SR--K----------G-I--I--HK..-REQ-D--ET-E-V-GN--DR----P-A-------L------R-YNS--D- 787
A.IN.07.NNVA                E-DT-V-N-K-M-CK---Q--RH--A--SQS--Q-------------------I-------T--------.-------I-A--V---V--L-CSF-K----------G-I--I--HK..-QEQ-D---T-E-V-DN--YR----P-A------LL------R-YNS-KD- 775
A.IN.95.CRIK_147            V-D----D-K-M--*---Q--RY--A--SQS--Q------S--------------------T--------.--C----I-V------V----SR--K----------G-I--I--HK..-LEQ-A---I-E-V-DN--YR-*--P-A------HL------R-YNS-KD- 777
A.JP.08.NMC786_clone_41     V-D--S-D-D-M---Q--HQIS---A--SEK--Q---L-----------------------T---R----.--F--IA--A------V----SRF-R----------G----I--HK..-WEQ-D---T-E-A-DNV-D-L---P-R--------------R-YEI--S- 777
A.PT.00.00PTHCC20_1         V-D-IQ-N---M---Q--LQ-RD--V--SD---Q---------------------S-----T--VS--R-CR---IA--VA-------L---SR--K----------G-I--I-.SK..-REQ-P--EI-E-A-SNV-D-----P-A-------L------G-YNI--D- 739
A.PT.03.ABG                 V-D----D---M------Q--RY--V--SQS--Q----------------N----S-----T--V-----.-------IVV-----------SR--K----------G-V--I--HT..-QEQ-A-GET-E-V-DN--Y-----P-A-------L------R-YNS--D- 782
A.PT.92.93PTHDESC_13        V-D--K-D---M-----*-Q-RY--A--SQS--Q---L-----------------------T---R----.----I---VA--V---V----SR--K----------G-T--I--HK..--GQ-A--ET-E-V-DN--DRY---P-T-L-----L-----I--H-S-SN- 782
A.PT.98.98PTHDECT_13        V-D-IQ-D-K-M------LR-RD--V--SD---Q---------------------S-----T--VS--R-.----IA-IVA-------L---SR--K----------G-I--I--HK..-LEQ---GET-E-V-SNV-DNF---P-A-------L-----IG-YNI--D- 737
A.PT.x.ALI                  V-N--K-D-D-M------QQ-RY--A--SEQ--R-------T-------------T--L--TA-V-----.----I--IVA------V----SR--K----------G-I--I--HK..-QEQ---GET-E-V-DNV-DRL---P-A-L----HL-A---IG-Y-I--D- 773
A.SN.85.ROD                 V-D--A-D-D-M------KQ-RY--A--SKS--Q-------------------I-------T--V-----.--L-I-A--A------V----SR--K----------G-I--I--HK..-RGQ-AN-ET-E---SN--DRY---P-A--------------R-Y-I--D- 776
A.SN.86.ST_JSP4_27          V-DT---D---M------QRIRN--A--SES--Q-------------------------T--------.-------I-V------V----SR--K----------A----I--HK..-REQ-A--ET-E-V-NSV-DNW---P-R-------------NR-YNI--D- 770
B.CI.88.UC1                 --ET---D-E-M---Q--KR-N--DA--------------R-------------------FT--MA--RL.-L-V-A-L-V--------M---R--K------------T--IP-RK..HRGQ-AN-ET-DE--NE-AYR--------A-------RN--I--YNG--N- 779
B.CI.x.20_56                --E----N-TDM---Q--E--HY-DA---Q--------------------H----S----FT--MA--RL.-L-V---L-V------VI----R--K------------T--IP-HK..HRGQ-AN-ET-DE--RE-DYR--------A-------RN--I--YNG--N- 769
B.CI.x.EHO                  V-E--K-D---M---Q---Q-R--DA---K---------------------Q-I-S----FT--MA--RL.-L---I-IVV---A---I----R--K------------T--IP-RK..-RGQ-AN-ET-EG--NNE-YR-----------P----RD--I--Y-G---- 774
B.GH.86.D205_ALT            --ET---N---M---Q--KQ-H--DA---------------------I-------------T------HL.-L---A-LVV----V-------R--K------------T--IP-RK..-RGQ-AN-ET-EG--ND-DYR-----------L---RN--I--YNG---- 778
B.JP.01.IMCJ_KR020_1        --KNF--N-D-M---Q--NQ-R--D----K---V------E---K-----Q----S----FT---A---I.-L-VI--LVV-------L----R--K------------V--IP-HK..GQGR-AS-ET-EG--DDEDYR------R---------RN--I--YNS--S- 767
B.x.06.8704A_06_01          --ET-K-D---M---Q---Q-NS--A-----------------------------------T------HI.-L---A-L-V---AV-------R--K------------T--IP-RK..GRGQ-AN-ET-EG--DD-DYR-----------L---RN--I--YNG---- 781
G.CI.92.Abt96               A-KT-E-Q---M------KQIN---D---R-------------------------------T--V--VYL.-L-V-A---V------V--I-GR--------X------V--I--RK..-QEX--K-EI-GES-NK--YR-----------X---GN-----Y----A- 795
AB.CM.03.03CM_510_03        V-E----N-D-M---Q--E--RD--A--SQI--Q---------------------S-----T---R----.-----A--VV---A-------SR--K---------SG-V--I--HT..-QGQ--S-ET-EG--ND-DYR--------V---L---RN--I--YNG---- 768
H2_01_AB.CI.90.7312A        V-D----D-D-M---Q--KQIRD--A--SES--Q------------------------------V-----.-------IVA--VI--V---IGR--R----------G----IR-HK..-QEQ-AN-ET-EG--ND--YR----------------RN--I--YDG---- 779
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20    V-D--A-D-D-M---Q--KQIRY--A--SES--Q-------------------------T--------.--L----IVA---I--V--L-GR--R----------G-L--IR-HK..GREQ-AN-ET-EG--SDE-YR----------------RN--I--YEG---- 773
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01    V-D--A-D-D-M---Q--KQIRY--A--SIS--Q-------------------------T--------.--L----IVA---I--V--L-GR--R----------G-L--IR-HK..GREQ-AN-ET-EG--SDE-YR----------------RN--I--YEG---- 770
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10    G-D------D-M---Q--TQIRY--A--SES--Q-------------------------T--------.--L----IVA--LI--V--L-GR--R----------G-L--I--HE..HRGQ--N-ET-EG--SDE-YR----------------RN--I--YEG---- 777
U.CI.07.07IC_TNP3           V-N--Q-D---M------V--KD------V--------------Q-------------L--T--V--VYL.-F-V-A-I-G--VI--V--L-SR--K----------L-V--I-THE..-QEQ--K-ET-G---DNV-FN--------L-------------Y--F-AW 795
U.FR.96.12034               I-DT---N-D-M------E--NY------Q---A----------------N--I-------T--V--VYL.-L-V-A-I-I------V--L-GS--K--------H---VE-IP--R..-QEQ--KGEI-EGA-DS--YR------R------H---------Y-S--D- 785
MAC.US.x.251_1A11           ----------------------------------------------------------------------.-----------------------------------------*----..-Q---------G--------------------------------------- 788
MAC.US.x.251_32H_PJ5        -------D---D----------------------------------------------------------.----------------------------------------------..-----------G--------------------------------------- 789
MAC.US.x.251_BK28           -------D---D----------------------------------------------------------.-I-V-------------------------------------*--T-..-----------G--------------------------------------- 791
MAC.US.x.750.p4i3           -------N---D----------------------------------------------------------.---V----------------------------------------T-..-----------G--------------------------------------- 793
MAC.US.x.MM142_IVMXX        -------D-----------------A-----------------------------------T--------.-I--I-----------------R------------------*--T-..------K---KG---GS---------------------------------- 792
MNE.US.x.MNE027             -------N-------------------------------------------------------R----.--------------------------------------------R-..-Q----K--T-G---DS---------------------------------- 793
SMM.CI.79.SIVsmCI2          E-NT-Q-D---M------I-IRD--A--SES-----------------------------FT--V---YI.-F-V---I-G---IV-LI-L-G---K------------V--I--HK..GQER--N--T-E---DN--YR----------------------YN---D- 800
SMM.LR.89.SIVsmLIB1         --KT-Q-N-E-M-------------A---Q-------------------------------T--V-----.--MV-L---G---M--VI---LR---------------H--IRT--..-Q-Q-IK--I-EG--DN--YR-------------H---------YN---AW 789
SMM.SL.92.SIVsmSL92A        --D----D---M-------------A---LM----------------------------------V---L.-----I-IV----I--VI---SR-SK------------H--I-THK..VQE---K--IDEE--NS--TR----------------H-----YNS--A- 796
SMM.SL.92.SL92B             --D--V-D---M------K--E---A---QM----RL----------------------------T--VR----.--FL-I-IV-------V----SR---------------H--I---R..-QE--AK--T-GE--N---YRL----------------I----YN-LTR- 797
SMM.US.04.G078              --D----N---M----------Y--A---EM---------------------S-----------------.---L---I-F------V--------K----------T-H--IP-RK..SQE---KG-E-GE--DS--YR----------------V-------N---AW 801
SMM.US.04.G932              --DT-I-D---M------K--N---A--SLM---------------------N------------R----.-----I-I------------FSR-GK------------H---PVHK..-QER--NGEG-E---GN---R---------------------YDS---- 797
SMM.US.04.M919              -----V-S---M---K---Q-----A---Q----------------------NI-------T--------.--L--L--VG------V---V------------P--A----IP-HK..GQEPL-K--E-GE--DR---R----------------------N----Y 804
SMM.US.04.M922              ---T-L-N-E-M---------N---A---Q----------------------I-------T--------.--L--L---G-K----V-----R-------------A-V--IP-HK..GQEP--K--E-G---NR--SR----------------------NS---C 803
SMM.US.04.M923              --DT---D---M------KQ-N---A---Q-------------------------------T---R----.--L--L---G------L----TR-------------A-V--IP--T..GQG---K--E-G---NR---R----------------------NS--DW 801
SMM.US.04.M926              --D--I-D---M-------------A----M----------------------------------R----.---V---I--------V-----R-------------T-I--IP-HK..GQEQ--NGEE-EN--DR---R----------------------NS--AC 802
SMM.US.04.M934              --G--V-D---M-------------A----M------------------------------T--------.-I-V-----M------V-----R--K-------P--T-I--IP-HK..GQEP--KG-E-E---DR---R--------------------------C 795
SMM.US.04.M935              --ET-V-N-S-M-------Q-----A---Q-----------------------I-------T---R----.--L--L--VG------V-----R-------------A-V--IPVHK..GQEP--K--E-G---DR--SR-----------------------S---C 796
SMM.US.04.M940              --DT-I-D---M-------------A---LM-----V---------------S--------T--------.--FL---I--------V-----R--K----------A-H--IP-RK..SQEP--K--G-GE--DN--YR-----------L-----------N---AW 810
SMM.US.04.M946              --D--V-D---M-------------A--------------------------------------------.---V-----M------V-----R--K-------P--T-I--IP-HK..GQE---KG-E-EE--DR---R----------------------N----C 804
SMM.US.04.M947              --ET---N---M-------Q-----A---Q-----------------------I-------T---R----.--L--L---G------V-----R-------------V-V--IPL-K..GQE-Q-K--E-G---GR---R-------------------I---N---DW 800
SMM.US.04.M949              --D--I-D---M---Q---Q-----A----------------L-------------------T--------.---L---I--------V-----R--K------P---A-H--I--R-..NQEP-IKGEG-EE--DS--YR-----------L-----------N--KAW 792
SMM.US.04.M950              --S--M-E---M-------Q-----A----M------------------------------T---R----.-----I---M------V-----R--K-------P--T-V--IP-HK..GQE------E-G---DR--SR-----------------------N----C 800
SMM.US.04.M951              --D----D---M-------------A---L------V------------------------T---R----.---L---I--------V-----R--K----------A-H--IP-RK..SQEP---GEE-EE--DS--YR--------L---L---V-------NS---W 796
SMM.US.04.M952              --D--V-D---M-------Q-----A--------------------------------------------.---V-----M------V-----R--K-------P--T-V--IP-HK..GQE---K--E-G---DK---R-------------H----------N----C 796
SMM.US.05.D215              --DT---N---M-------Q-----A---QM------------------------------T---R----.-I--L----G---I--V--L-GQF-K------------H--I--HK..LQGQ--EG-I-GE--DS--YR--------L---L---L------YNS--AW 795
SMM.US.06.FTq               V-D--Q-D---M------KQ-AY--A---QQ------L-----D-----------------T--V--VYF.-F-V-A---V------VI---G---K----------T-R--IY-HK..GQEQ--K--I-E-V-DNV-YR----------------------YD----W 792
SMM.US.07.FBr_365wpi        ---T-Q-N-S-M------KQ-N---A---Q-------------------------------T--V-----.--F--L---G------V-----R-------------A-V--IP-RK..GQEQ--E--E-G---DR--SR--------------------------Y 798
SMM.US.07.FFr_365wpi        --T-VM-N---M---Q--KQ-N---A---Q-------------------------------T--------.--F--LA--G---I--V-----R-------------A-V--I--SK..GQEQ-IK--E-G---DR---R--------------------------Y 795
SMM.US.08.FTv_32wpi         ---T-L-N---M------KQ-N---A---Q----------------------------------V-----.--F--L---G------V-----R-------------A-V--IP-RK..GQEQ--K--E-GN--DR--SR--------------------------Y 798
SMM.US.10.FJV_154wpi        ---T-L-N---M------KQ-N---A---Q-------------------------------T--V-----.--F--L---G------V-----R-------------A-V--IP-RKGQEQEQ-IE-EE-G---DR--SR----------------#-----------Y 798
SMM.US.10.FPY_154wpi        ---T-L-N---M------KQ-N---A---Q---D------------------------------V-----.--L--L---G------V-----R-------------A-V--IP-HK..GQEQ--E--E-E---DR--SR--------------------------Y 799
SMM.US.86.CFU212            -A-NV--D---M----------Y--A---L-----------------------------------T--V-----.-I-----I--------V-----R--K----------N-R--I--HK..-QEQ----I-EG--ID--IR--------------F-------Y-S---- 798
SMM.US.x.F236_H4            --ET-V-N---M-------Q-----A---Q-----------------------I-------T---R----.--L--L---G------V-----R-------------A-V--IP-HK..GQEP--K--E-G---DR--SR----------------------S--DW 796
SMM.US.x.PGM53              -----V-N---M-------Q--D--A---QA----------------------I-------T--------.--L--L--VG------V---I-R-------------V-V--IP-HK..GQEQ--K--E-G---DR---R----------------------N----Y 799
SMM.US.x.SME543             --D--V-N-D-M------G------A---Q-----------------------I-------T---R----.--L--L--VG------V-----R----------P--A-V--IP-HK..-QEP--K--E-GE--DR--SR-----------------------S--DW 798
STM.US.89.STM_37_16         --D--V-D---M-------------A---Q------V----------------------------T--VR----.---L-I-LVM--VA---M-L--R--K-----------CR--IP-HK..GQEQ--K--T-EG--DR--IN--------T-------V------YN-F-AC 793
```

```
                                                                                                                              Env end
                                                                                                                             gp41 end
MAC.US.x.239              LSRVYQILQPILQRLSATLQRIREVLRTELTYLQYGWSYFHEAVQAVWRSATETLAGAWGDLWETLRRGGRWILAIPRRIRQGLELTLL*   879
A.CI.88.UC2               --ANSPTRRL-S-N-....TA--DW--LKAA-----CEWIQ--F--IA-T-R-------RG-CKAVQ-I--G---V-------A-IA---   866
A.DE.x.BEN                --KNSPTRRL-S-S-....TA--DW--LKAAQ----CEWIQ--F--FA-TTR--------W---AA--I--G---V-------A--A---   861
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG       ---SFPT--L-F-S-QRA-TT--DW--LTIA-----CEWIQ-VL-VLA-TTR----S--R---GAMG-I--G---V-------A--A---   858
A.GH.x.GH1                --TNSPTHRL-S-N-....TA--DW--LKAA-----GEWIQ--F--FAKTTR----S---G-CAAVQ-V--G---V-------A-IA---   852
A.GM.87.D194              --KNSPTRRL-S-S-....TA--DW--LKAA-----CEWIQ--FR-FA-T-R--I----RG-C-AAQ-I--G---V-------A-IA---   852
A.GM.90.CBL24             ---SSL-------S-QRA-TA--DW--L-AA-----CEWIQ--L--LT-ATR-------RN--GA-Q-I--G---V-------A--A---   862
A.GM.x.CBL21              I-KSF-T----S-G-QRA-TA--DW--PGAA-----CEWIQ--L--FA-ATR---TSV-RNFCG-MGQI--G-----------A--A---   862
A.GM.x.CBL22              ---SFL--............A--DW--LKAA-----CEWIQ--FR-FAKFTR-------R---GG-G-I--E---V-------A-IA---   847
A.GM.x.CBL23              ---ISLT-R-VF-S-QRA-TA--DW---DAA-----CEWIQG-F--FA-ATR-----T-R---GA-Q-I--G---V-------A-IA---   859
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85    ---L-L----L...........DW--LKAA-----CEWIQ--F--LA-VTR---TS-GRS--GA-G-I--G---V-------A-IA---   847
A.GM.x.MCNI3              ---ISLT-R-VF-S-QRA-TA--DW---DAA-----CEWIQG-F--FA-ATR-----T-R---GA-Q-I--G---V-------A-IA---   860
A.GW.06.CA65316_9         ---IFP-----F-G-QRA-AAT-DW--LNTA--R--CEWIQ--F--FA-ITR---TSI-R-F-R--G-I--GV---------A--A---   878
A.GW.06.CA65319_7         ---SFL----V--N-.......-DW--LKIAF----CQWIQ--F--AA-ATR---TS-CRS--G--GQI--G-----------A-IA---   849
A.GW.06.CA65330_5         ---TSL-----SRS-QRA-TA--DW--LKIA-----SEWIQ--F--FA-A-R---TSM-RN--GA--WI--EVF-V-------A--A---   861
A.GW.06.CA65409_14        ---IF-T--LT--N.......L-DW--LNTAS----CEWIQ--F--FA-ATR------CR---GL-G-I--G-----------A-IA---   872
A.GW.86.FG_clone_NIHZ     ---ISP-----F-S-QRA-TA--DW--LKAA-----CEWIQ--F--LA-TTR------GR---RA-Q-I--G---V-------A--A---   857
A.GW.87.CAM2CG            ---IF-T------N-.......-DW--PKVAF----CEWIQ--F--AA-A-R------CR-V-GM-Q-I--G---V-------A--A---   860
A.GW.87.CAM2env           ---IF-T------N.......L-DW--PKVAF----CEWIQ--F--AA-A-R------CR----V-Q-I--G--VV-------A--A---   844
A.GW.x.CA7205_8           ---GFLT--LLP-S-QRA-TAT-DW--LKTAH----FEWIQ--FN-FAGT-R---T---R---GA-QWV--R-----------A-IA---   854
A.GW.x.CA7253             ---IF-T-----RN.......L-DW--IKTAL----CEWIQ--F--AA-TTG------CRG--R--G-I--G-F-V-------A-IA---   851
A.GW.x.CAM1               ---IFLT------N.......L-DW--ASTAF----CEWIQ--F--FG-A-K---TS-CRS--R--G-I--G---V-------A--A---   859
A.GW.x.CAM3               ---SFLT----F-N.......L-DW--LRTAF----RQWIQ--F--FA-ATR---TS-CRG--R--DNF--G--S--------A-IA---   861
A.GW.x.CAM4               ---SFPT--.......RA-TA--DW--LKAA-----CEWIQ--F--FA-T-R-------RN---AMG-L--G---V-------A--A---   861
A.GW.x.CAM5               --KSFLT--L...........--DW--LNTAF----CEWIQ--F--FA-ATR---TS-GRS--G--G-I--G---V-------A--A---   850
A.GW.x.CAM6               ---SFLT-----N.......L-DW--LRTAF----CEWIQ--F--FA-F-R----S-CRS--G--G-I--G-----------A-IA---   863
A.GW.x.MDS                ---IFLT----F-N-.......-DQ--LRIAF----CEWIQ--F--FA-VTR---TS-CRG--G--G-I--G---V-------A-IA---   870
A.IN.07.NNVA              ---SFLT------N-.......-DW--LRTAF----CEWIQ--F--AA-TTG----S-CRS--G----I--G---V-------A--A---   858
A.IN.95.CRIK_147          ---SFLT------N-.......-DW--LKTAF----CEWIQ--F--FA-T-GK---S-GRN-CG-VE-I--G-----------A-VA---   860
A.JP.08.NMC786_clone_41   ---IF-T--L-..........-DW--VKTAH----CEWIQ--F--FA-T-R--------EF-TA---F--G---V-------A-IA---   856
A.PT.00.00PTHCC20_1       ---SSL-------S-QRA-TA--DW--LKAAL----CEWIQ--FG-FA-ATR---TS-GR---GA-Q-I--G---Y-------A-IA---   829
A.PT.03.ABG               ---SFLT-----S.......L-DW--LRTAF----CEWIQ--F--FA-A-R---T--CRS--G--G-I--G---V-------A--A---   865
A.PT.92.93PTHDESC_13      I--TFLT--SAF-N.......L-DW--LKIAF----CQWIQ--F--AA-ATR------GRS--GA-G-I--E---V----G--A-IA---   865
A.PT.98.98PTHDECT_13      ---SSL-----F-N-QRA-TA--DW--LKAAF---RCE*IQ--FR-FT-ATR---TS-GR---GA--QI-EGM----------A-IA---   826
A.PT.x.ALI                ---ISP-----FRS-QRA-TT--DW--LKAA-----CEWIQ--FR-FA-I-R---TNT-R---GAVQWV--R---V-------A-IA---   863
A.SN.85.ROD               ---SFLT--L-Y-N-.......-DW--LRTAF----CEWIQ--F--AA-ATR------CRG--RV-E-I--G---V-------A-IA---   859
A.SN.86.ST_JSP4_27        ---SF-T--L-S-S-RRA-TAV-DW--FNTA-----GEWIQ--FR-FA-ATG---TN--RGF-G--GQI--G---V-------A-IA---   860
B.CI.88.UC1               -LKTS-----A-...........QP--LS-A-----I-W-Q--I--AT-A-R----NTGRA--KA---TAEA-I-----------A---   858
B.CI.x.20_56              -L-TS-----A-...........QP--LS-A-----I-WLQ--I--AT-A-G----N-GRA---A---TAGA-I-V---------A---   848
B.CI.x.EHO                --KTF-T---V-...........QP--LPPA--R--I-W-Q--I--AA-A-G----S-ARTS-GV---AAGE-I---------A--A---   853
B.GH.86.D205_ALT          -LKTF---HQ-STN-........QP--LPVA-----I-W-Q--LR-AA-ATG----S-GET---A---AA-A-I---------------   860
B.JP.01.IMCJ_KR020_1      -LKIF-P--LVF...........QQ--LP-A-----IGW-Q--I--AT-A-G---TNTGRA---A---TA-A-V-----------A---   846
B.x.06.8704A_06_01        -LKTF--------...........P--LP-A-----IGW-Q--LR-AA-ATG----S-GETF--A---MA-A-I---------------   860
G.CI.92.Abt96             ---IX-T---LF--I-R---A---H--L-AA-FS--FRWLQ--CT-AT-A-Q---TST-RA--K--G-V--G-----------------   885
AB.CM.03.03CM_510_03      -LKTS------............QP--LPFA-----IGW-Q--LR-AA-ATR----S-GET---A--GAA-A-------------A---   847
H2_01_AB.CI.90.7312A      -LKTF-T---A-...........QP--LLFA-----IGW-Q-----AAGATG----STGRT---A---TA-G-I-V---------A---   858
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20  --KTF----LA-R...........P--LP-AH----I-WLQ-----AA-A-G---TS-SRTI--A---TA-G-I---------------   852
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01  --KTF----QA-R...........P--LP-AH----I-WLQ-----AA-A-G----S-SRT---A---TA-G-V---------------   849
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10  --KTF-T--LT--...........P--LP-AH----I-WLQ-----AA-A-G---TS-IRTI--A---TA-G-I-----------A---   856
U.CI.07.07IC_TNP3         --QSF-S--AAC-...RV-TA---H--L-GA-----CQW-Q--L--G-KAXR----S--R------G-V--G----------F--A---   882
U.FR.96.12034             ---IC-S---LF-SI........--R-HL-IA------Q--K--F--FGKA-R---SRTGRE-----G-V---LR---------F--A---   868
MAC.US.x.251_1A11         ------------------R----------------N-------VD---------------*-A------------------------   877
MAC.US.x.251_32H_PJ5      ---A-------------A---------------------Q----VG-----------------------------------------   879
MAC.US.x.251_BK28         ---A---------------R-V----------------------G-----------R------------------------------   881
MAC.US.x.750.p4i3         ---A-------------V-R-------------------Q-----G-----------------------------------------   883
MAC.US.x.MM142_IVMXX      ---A-------F-------R-------L-----------Q-----AQ-----------E---A-Q---------------------   882
MNE.US.x.MNE027           ---A-------F--F-T----V-------------------Q----VA------------------G-V------------E-------   883
SMM.CI.79.SIVsmCI2        VL-IF-S--G-F-LV-....-AA-NRI-PRIA------Q--Q--C-EAA-A-R----S-GR------G-I--GL--A----------AF--   887
SMM.LR.89.SIVsmLIB1       -F-IC-N-RQLF----EAI-PV---I-R-F--------W-ED-L--A--A-R----S--R---Q--G-I--GLW---------------   879
SMM.SL.92.SIVsmSL92A      -L-IF-S---TY---LSLIS---DI--RAVA-IR---Q--I-SL-EAAIA-RQ--VSTGRTI-Q--GHI--G-A-------------N-   886
SMM.SL.92.SL92B           A--A--N--QLC----EIS-P---LV-R-AG-IR---N--I--C-EA----Q-AIV----LI----G-V--G-A-----------M-N-   887
SMM.US.04.G078            ---I--S---TF----E-A-----FI-LRV--------W-K-----A-K--R----S--R-I----G-V--GL---------F------   891
SMM.US.04.G932            -L-IC-T---VF---YKA------II----A------RW-K-----A----R------GR------EGV--E-----------------   887
SMM.US.04.M919            -L-I------AF---FT----VQ--I---IS-----CLWLQ-----AS-A-R---TST-R------G-V---V-----------S---   894
SMM.US.04.M922            --SI------V-----LIA--VQ--V---IS-----CRW-Q-----A--A-R----S---------G-V-------------------   893
SMM.US.04.M923            -L-SC-----V--S--R----V---I-V-I-------R--Q--A--W-KF-R----S--R------G-V--G-----------------   891
SMM.US.04.M926            -L-I------VF---FT----VQ--I---IA-----CRW-Q-----AT-A-R----S--R--R---G-V--G---------------F--   892
SMM.US.04.M934            -L-I------VF---F-----VQ--I--SIA-----CQWLQ--AH-AY-A-R----S--R------G-I--G-----------------   885
SMM.US.04.M935            -LSI------V----FSIV--VQ--V---IS-----CRW-Q-----A--A-R---TS---------G-V---V----------------   886
SMM.US.04.M940            -L-IF-S---VF----E-V-T--DLI-L-V--------W-K-----A----G------GDY---S---V--G-G---------------   900
SMM.US.04.M946            -L-I------V----F-A---VQ--I--RIA-----CQWLQ-----AC-A-R----S--R--R---G-V--G-----------------   894
SMM.US.04.M947            -L-S------A--S-LK----V---I-I-I-------R--Q--A--W-KF-R----S---------G-V--GV-------------F--   890
SMM.US.04.M949            ---IC-S---VF----EAV-IL---I-L-V--------W-K-----A----R----S-GDY---S---V--G-G-------------F--   882
SMM.US.04.M950            -L-I------VF---F-I---VQ--I---IA-----CRW-Q-----AY-A-R---TS--R----I-G-V-------------------   890
SMM.US.04.M951            -L-IC-S---VF----E-V-------I-L-V--------W-K-----A----G------GDY---N---L--G-G---------------   886
SMM.US.04.M952            -L-I------VF---F-A---VQ--I---IA-----CRWLQ-----AC-A-R---TS--R------G-V-G------------------   886
SMM.US.05.D215            --QIC-T---VF--I-EV--TV--II---T--------W-Q--I--FFKF-R----S--R------G-V--G-A---------F---M--   885
SMM.US.06.FTq             -LNS--S---V-RGI-RA---V---I-L----------W-Q--A--AFKA-R----S--R----I---V-G-M----------------   882
SMM.US.07.FBr_365wpi      -L-I------VF--FFS-A---Q--I---IA-----CRW-Q-----A--A-R---ES--RN-----G-V--G-----------------   888
SMM.US.07.FFr_365wpi      -L-L------VF---FSVI---Q--I---VA-----CRW-Q--A--A--A-R----S--R------G-V--G-----------------   885
SMM.US.08.FTv_32wpi       -L-I------VF--FFS-A---Q--I---IS-----CRW-Q---R-A--A-R---ES--R----I-G-V--G-----------------   888
SMM.US.10.FJV_154wpi      -L-I--L---TF--FFS-A---Q--I---IA-----CRWLQ--A--A--A-R-A-ES--R------G-V--G-----------------   888
SMM.US.10.FPY_154wpi      -L-I------VF---FS-A---Q--I---IA-----CRWLQ---------A-R---ES--R------G-V--G--------------I---   889
SMM.US.86.CFU212          -L-I--N---V-----SV--A---TI------IG--CLW-K--L--AG-A-GQ---S--R------G-V--G--N---------------   888
SMM.US.x.F236_H4          -L-S------V--S--T----V---I-I-IA------R--Q-----W-KL-R----S----I----G-V--G-----------------   886
SMM.US.x.PGM53            -L-I------VF---...-------V---IS-----CRW-Q-----A--ARG----S--R-S----G-V---V------------A---   886
SMM.US.x.SME543           -L-I------V-----R----V---I-I-I----------Q--A--W-KF-R----S--R-I----G-V--G------V------A---   888
STM.US.89.STM_37_16       ---I--T-H-TF--I-RI-------V-LGAA-----CIWIQ--A--A--A-G----S-GR------G-V--R-G---------------   883
```

```
                           Nef start   R17Y mutation                                                   premature stop in Mac239                                                                         max HIV-1 similarity
MAC.US.x.239               MGGAISMRRSRPSGDLRQRLLRARGETYGRLLGEVEDGYSQSPGGLDKGLSSLSCE.GQK..YNQGQYMNTPWRN.PAEEREKLAYRKQNMDDIDE*DDD.LVGV.SVRPKVPLRTMSYKLAIDMSHFIKEKGGLEGIYYSARRHRILDIYLEKEEGIIPDWQDYTSGPG 163
A.CI.88.UC2                --ASG-KKL-KQ-QG--E-------GG-V-QCSASGGES---Q--SGREQK-P---.--Q..-R--D-------T.--M-GQ-ES-KQ-----V-SD-N-.Q---.--TSR----P-T----V--------------MF--RD------L-------V-----N--H--- 164
A.CI.x.IC763124            I-S-G-K-P--R-#G--KK-----KKG-R-HWNVR-KNCL--QEKSGRD-NAP--K.--Q..-Q--KFI---*K-.--T-E--KV--Q--ANN-NTDNNN.QIK-.H-S-----KA-T-----N------D-----MF--PK----------N------G-HN--H--- 162
A.DE.x.BEN                 --ASG-KKL-KH-RG--E-------DG--KQRDASGGE---FQEESGREQN-P---.--Q..-Q--E---S----.--T--Q-DL--Q-----V-SD---.-I--.P-T-R--R-E-T----------------Q-MF--R-----------------------N--H--- 164
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG        --ASG-KKC--SLQG--E---------C-GQWDGSAGE-L-FQE-SGR-QNLP---.--R..-Q--DF------T.--AG--GTL-KQ-----V-ADN-N.-I--.P-T-R----A-T----V-I---LN-----D-M---E---------M-----------N--H--- 164
A.ES.x.S1084               --ASG-KKH----RG-QE------AG-C-GYWK-SGGE--RFQEES---RR-P---.--R..-QL-DF---...............QQNMD-VDSDD--.-----.PAT-R----A-T----V----L--D-----MF--E---N-I---------------N--H--- 149
A.GH.x.GH1                 --ASG-KKH-KH-QR--E-----H-GG-VQQCNASGGE----QE-SG--QK-P---.--Q..-R--DF------T.--I-GQ-KL-KQ-------SS---.-----.P-T-R----A-T----V-------KR.--D-MF--RD------L-------------N--H--- 163
A.GM.87.D194               --ASG-KK--EH-QG--E-------GG-VKQRNASGGES---QE-SGREQK-P---.--Q..-Q--EF------T.--AIGQ-NS-KQ-----V-SD---.-----.P-M-R----E-T--------------------F--RE------LF------------N--H--- 164
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85     --ASG-KK-----RG-QE------GAC-G-WD-S-G----FHE-SGREQKLP---.--R..-Q--DF------T.--T-K--ES--Q-----V-SD---.-----.-DTSR---A-T-RM-V---DL--D-----M---E-----------------------N--H-L- 164
A.GM.x.MCN13               --ASG-KE-----QG--E---------C-GHCSGSGGE-L--QEESGREQR-P-Y-.--R..-Q--DF------T.--K-G--EL-KQ--R--V-SD---.-----.--T-R----ELTHR----V-------------M---E-----------------A---N--H--- 164
A.GM.x.MCR35               --ASG-KE-----QG--E---------C-GHCSGSGGE-L--QEESGREQR-P-Y-.--R..-Q--DF----*-T.--K-G--EL-KQ--R--V-SD---.--K-.--T-R----E-THR----------------M---E----------K-----------N--H--- 163
A.GW.86.FG_clone_NIHZ      --ASG-KK--K-LQG-QE---Q-----C-GRCN-SGG--L--HE-SGREQN-P---.--R..-Q--DFV-----T.--A----EL-KQ-----V-LD---.Q--F.P-T-R----P-TF---V--------------LF--Q-------L--D-................ 148
A.GW.87.CAM2CG             --ASG-KK----LQG-QE------AG-C-ECYNAL-GESLR-QE-S-REQN------.--R..-Q--DF------A.--A-GK-N---Q-------SD---.-----.PAT-R-------T----V--------------LF--E-----------------A---N------ 164
A.GW.x.MDS                 --ASG-KK-----RG-QE------AGAC-GHWD-LGGE--R-QE-S---QR-P---.--Q..-Q--DF------T.--T-G--DS--Q-----V-SD---.---Y.--T-RT---A-T----V--------------MF--E---------------------N--H--- 164
A.IN.07.NNVA               --ASG-KKH---PRG--E------AGAC-GRCDALGGE--RFQEESGR-Q--P---.-RQ..NH--E-ADR----#-ST--PNDW-GE--K#-V-SD---.-----.P-TSRTQ--E-T--F------L--D-----M---E--RE-I-L------------N------ 163
A.IN.95.CRIK_147           --ASG-KKH-K--RG--E-----QA--CVGQWK-LGGE----QE-S---QR-P---.--Q..-Q--DF------T.--T-KG-DL--Q-----V-SD---.-----.--T-R------T-RM------L--------MF--E-L-........................ 139
A.JP.08.NMC786_clone_41    --ASG-KK--KL-QG--E-------GNS-LPC-ASGGE-L--QE-S-R-QR-P---.--R..-Q--E------T.-GL-EQEK--KQ-----V-AD---.---F.P-TSR--M---T----V----------------F--RE------L-------------N--H--- 164
A.PT.x.1096                --ASG-KK-----QE-Q------Y---C-GQH-GSGG--L--QE-SGREQN-P---.--R..-R--DF------T.--A-K--EL--Q-----V-SD--N.-----.--T-R----A-T----V--------------MF--E-------L---------A---N--Y--- 164
A.PT.x.1139                --ASG-KKL---PRG-QE------AGAC-GHWD-LGGE-L--QEES-R-QK-P---.--R..-Q--DF-----KT.--I-G-RK--KQ-----V-SD---.Q---.------Q--A-T-R--V----L--D-----MF--D-------T-------------N--H--- 164
A.PT.x.1147                --ASG-KKP---PRG-QE------AGAC-GHWEQL-G--L--QE-SGREQKLP---.--R..-Q--EF------T.--T-G--N--KQ-----V-SD---.Q---.A-T---Q--A-T-RM------L--D-----MF--EK----------N---------N--H--- 164
A.PT.x.1148                --ASG-KKP-K--QG--E-------G-C-GHSDGSAERCL--QEES-R-QN-P---.--R..-Q--DF------T.--GREGE-YKQQNMD-VDSDD--.-I-C.P-T------P-THR-------L--------MF--E-----------------------E--H--- 163
A.PT.x.1215                --ASG-KK-----QG-Q-------AGAC-GYWN-LGGE----QE-SGREQK-P---.--Q..-Q--DF------T.--A-G--K---Q-----V-SD-E-.Q---.--T-R-Q--G-T------------------MF--D---K----------V-----N--H--- 164
A.PT.x.1227                --ASG-KKQ-K--RG--E---------S-EGWR-LGGE-L--QEESGREQR-R---.-RR..-Q--EF-----KD.--P-GKEN---Q-----V-SD---.-----.P-T-R----E-T-RR---------D-----MF--E---K------QN---------N--H--- 164
A.PT.x.1268a               --ASG-KK--K--RE-QE---------C-GHYDSSQG--L--QE-SGR-QR-P---.------.-Q--DFV-----A.--T---NKQ-KQ-----V-SD---.-----.--T-R-Q--A-T-------------D-----M---E-----------------A---N--H--- 164
A.PT.x.1320                --ASG-K---K--QG-Q-------AGAC-GHWD-SGGV--R-QE-SGREQK-P---.--Q..-Q--DF------T.--T---RD--KQ-----V-SD---.Q---.--T-R----G-T----V--------------MF--E-----------------V-----N--H--- 164
A.PT.x.1378                --ASG-KK--T-LRG-QE---QTG-RDLWGRCNRSGE-S-RFQ-ESGREQN-P---.--R..--P-DFV---Q-T.--P-G-SKL--Q----A--AD---.-----.-----R----A-T-RM------L--QE-----MF--E-------M---N---------N--H--- 164
A.PT.x.138                 --ASG-KK----LQG-QE---Q-----C--HCDGS-GR-LRFQE-SGREQNLP---.--R..-Q--DF------A.--T-G--RL--Q-----V-SD---.-----.H-T-R--V-A-T-RM-V----L--------MF--EK----------------------S--H--- 164
A.PT.x.1395                --ASG-KKL---PRG-QE------AGAC-GHWD-LGGE-L--QEESGREQK-P---.--R..-Q--DF-----KT.--I-G-RK--KQ-----V-SD---.Q---.------Q--A-T-R--V----L--D-----MF--E-------T-------------N--H--- 164
A.PT.x.1428                --ASG-KT-----RG-QE------AGAC-GHW--L-GE---FQ-ESGREQK-P---.--R..-QA-DF------T.--T-G--NP-KQ-----V-SD---.Q---.P-S-R----E-T-R------------------MF--E-------L--------V----N-AH--- 164
A.PT.x.1543                --ASG-KK----LQG-QE-------G-C-GQCSGS-G--L--QE-SG-EQN-P---.--R..-Q--DF------T.--A-K-NQL-KQ-----V-SD---.Q---.P-T-Q----Q-T------------Q-----M---E----------F--K---------N--H--- 164
A.PT.x.1544                --ASG-KKH-K--RG-Q-------AGAC-GHWD-LGGE-LRFQE-SGREQK-P---.--R..-Q--DF-------.--T-K--IE--Q-----V-SD---.Q---.H-K-R----E-TT------------------MF--E---K---T---N---------N--H--- 164
A.PT.x.1567                --ASG-KKQ----RG--E----T-EG-C-GQSHGS-G--L--Q-ESGR-Q--P---.--R..-Q--DF------T.--A-----EL-KQ-----V-SD---.-I--.P-T-R-Q--E-TF-M-V--------------MF--E-----------Q----A---N--H--- 164
A.PT.x.268                 --ASG-KKP----RG-QE------AG-C-GYWQ-LGGE--R-QEESGREQR-P---.--R..-Q--DF-----KD.-SAV-KENS--Q-----V-SD---.-----.--T-R----E-T-RR-V----L--D-----MF--E-----------QN---------N--H--- 164
A.PT.x.293a                --ASG-KKP---PRG-QE------AGAC-GHWDRLGEE-L--QE-SGR-QK-P---.--R..-Q--DF------T.-ET-G-RN--KQ-----V-SD---.Q---.P-T-RT---P-T-R-------L--D-----MF--E---K-------------------N--H--- 164
A.PT.x.293b                --ASG-KK----PRG-QE------AG-C-GYWK-SGGQ--RYQEES-REQR-P---.--R..-Q--EF-------.--T-EGN-YRQHNMD-VDSDD--.Q---.--TSR----A-THQ----------N-----MF--E---K-------------------N--H--- 163
A.PT.x.427d                --ASG-KK---SLQG--E---------C-GRCN-S-G--L--HE-SAGAEIA.---.--R..-QE-D------T.--T----EL-KQ-----V-LD---.Q--F.P-T------P-TF---V-----L---------F-TTG------L--------VA---N--H--- 163
A.PT.x.483                 --ASG-KKP---PRG-QE------AG-C-GYWE-LGEE-L--QE-SGR-QK-P--------.-Q--DF------A.--I-G-RS--KQ-----V-SD---.Q---.P-T-R----A-THR-------L--D-----MF--E-----------------------N--H--- 164
A.PT.x.511                 --ASG-KK--K--RG--E-------GAC--HCNGS-GE---FL-ES---QN-P---.--Q..-Q--DF------T.--A-K--AL-KQ-----V-SD---.-I--.P-T-R----P-T--M------------------FH-EE-Q-------------A---N--H--- 164
A.PT.x.546                 --ASG-KK--K--QG-QE---QTH-GAC-GHCNGS-G-FL--Q-ESGR-QN-P---.--R..-Q--DF------T.--A-----AL--Q-----V-SD---.-----.--T-R----P-T-R-----------D-----MF-CE-----------------------N--H--- 164
A.PT.x.741                 --ASG-KEH-K--RG--E------A--S-GGYKDLGGE-L--QEESGREQR-P-Y-.--R..-R--DF-----KD.-TA-GKENS--Q-----V-SD---.-I-F.P-V-R-Q--E-T-RR----------R---D-MF--E-------V--QN---------N--H--- 164
A.PT.x.794                 --ASG-KK-----QG-Q-------AG-C-EYWN-LGGE-L--QE-SGREQR-P---.--R..-R--DF------D.--A-G--NS--Q-----V-SD---.-----.P-T-RTQ--E-T-R-----------D-----MF--E-----------------------N--H--- 164
A.PT.x.956                 --ASG-KK--E--QR--E---------C-GHCSGSGE-----H--S-R-QNAP---.--R..-Q--D-------T.--A-G--ER-KQ-----V-SD---.S---.P-T-R----P-T----V--------------MF--------------------A---N--H--- 164
A.PT.x.ALI                 --ASG-KK--G-LQG--E---QTP---C-GQCSGSGG-----Q--SGR-QKLP---.--R..-Q--DF------T.--T----EL-KQ-----V-LD--S-----.--T-R-Q----T----V----L---R----MF--E-----------------------N--H--- 165
A.PT.x.B1_1                --ASG-KK--K--RG-QE------AGAC-GHWD-LGGK----QERSGREQK-P---.--R..-Q--DF-----H.--A-G--NS--Q-----V-SD---.-----.--T--T---E-T-R--V-------D-----MF--E-----------------A---N--H--- 164
A.PT.x.EP                  --ASG-KT-----RG--E---Q-C---S-GRW-GS-G--L--QE-SGREQNLP---.--R..-Q--DF-------.--TDE--RS--Q-----V-LD---.-----.A-T--------T-R--V----E--N-----M---D-----------------------N--H--- 164
A.PT.x.LF3                 --ASG-K---K-LQG--E---Q-----S-GRC-GSDG--L-FHEESGREQN-P---.--R..-Q--DF------T.--A----EM-KQ-----V-SD---.Q---.--T------A-T-R--V----L--D-----MF--E---------------VL----N--H--- 164
A.PT.x.MP2                 --ASG-K----SLQG-QE---------C-GRCN-S-G--L-FHE-S-REQR-P---.--R..-QE-D------T.--V----EL-KQ-----V-LD-N-.Q--F.P-T------P-TF-M-V-----L--------LF--Q---K---L--------VA---N--H--- 164
A.PT.x.P1                  --ASG-KK--E--RG--E-----------GRCNGS-GE-L--QE-SGREQK------.--R.-----DF-----KD.-TS-Q--KQ--Q-----V-SD---.-----.--V-R-Q--I-T------------------MF-NE---K-------------A---N--H--- 164
A.SN.85.ROD                --ASG-KKH---PRG-QE------AGAC-GYWN-SGGE--RFQE-S-REQK-P---.-RQ..-Q--DF-----KD.--A----NL--Q-----V-SD---.Q-R-.--T------P-THR-------L--TR-----MF--E---K--N-----------A---N--H--- 164
A.SN.86.ST_JSP4_27         --ASG-KK--E--RG--E---QTP--AS-GHWDKLGGE-L--QE-SGR-QK-P---.-RR..-Q--DF------A.---GEK.GS-KQ-----V-SD---.-----.P-T-R----E-T-R--R----L---------L---D--R-V-----------G---N--H--- 163

B.CI.88.UC1                --S-G-KKQ-KQQRG--E----TQE-P--K-SEGQRKQS-R----S--D-N-P---.-R..............NA.-RA-GGG...Q-DT--S--DNE..---.Y---NR---S-T--M--------------------E-------T---N----VSG--N--Y--- 146
B.CI.x.20_56               --S-G-KKQ-KQQRG--E----T-E-P--K-SE-RRGQS-R---ES--D-N-P-Y-.-R..............#A.-RTKGGR...#Q-DK-NS--D-E..---A.Y---SK---A-T----V-----L--------LF--E-------TH--N---VVSG--N--H--- 145
B.CI.x.EHO                 --S-G-KKQ-KQQPG--E------RGPR-ESS--RQERSL-Y---S----N-P--D.--...............KT.LGA-GGG....--DS-ED--DNE..----.R---G----P-TF---V-----L----E----F--E---K---T---N----VSG--N--H--- 146
B.CI.x.IC762993            -ES-S-KKQ-KQRRE--EK--QTQEGP-RK-SE-QQGQSLR--EKS--NSK-P--K..KR.............NT.-RA-K-...RQQNVNNSNKNNK...VKAY..-K-NR--KPIT-------------------KE----IKK-#--NT-FKNKK--VSK-LN--H--- 145
B.GH.86.D205_ALT           --S-G-KK--ERQQG--EK---VPERP----S--RREQS-R---ES--D-N-P---.--..............NA.RGA-GGG....Q-DA-ES--D-E...--AICKT-I----P-T----V---------Q-----M---E--------T-F-N----VSG--N--H--- 147
B.JP.01.IMCJ_KR020_1       --S-G-KKQ-KQRRG--E---QTQEGP----SE-QRGQS-R----S--DSN-P---.-R..............SA.-GAQGGG....Q-GIE-S--DNE..----.Y---NR---P-T---------W-------------E----L--T---N----VSG--N--H--- 146

G.CI.92.Abt96              --S-G-KK-APQQLG--K---Q----P--K-WEGL-E----YREESG---------.--Q..-T---F-------.--T--A-----X--N--V-SD-N-.-----.P-Y------V--------------------------E---------M---Q-------N--A--- 164

AB.CM.03.03CM_510_03       --S-G-KK--EQQRG--E----V-ERP--K-S-GRRERS-R--EES--D-N-P---.-N..............A.LGA-GGG....Q--A-ES--D-E..---A.Y---SR---P-T--T-------L------D-----E-------T-F-N----VSG--N--H--- 145

H2_01_AB.CI.90.7312A       --S-G-KKQ-KQQRG--E-----Q-GP----S-GRRGES----EES-R--N-P---.-...............TA.-GA-GGG....Q-DIEED--DNE..----.Y---Q----P-T--------------------F--E-------T-F-N-R--VGG--N--Y--- 146
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20   --S-G-KKQ-K-PRG--E-----PAGP----S-GRRGES----EES--D-N-P---.-...............NA.-GA-GG....GQ-DIEED--D-E..---A.Y---NK---A-T--------------------F--E-------T-F-N----VSG--N--H--- 146
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01   --S-G-KKQ-K-LRG--E-----PAGP----SEGRRGES----ES--D-N-P---.-...............NA.-GA-GG....GQ-DIEED--D-E..---A.Y---NK---A-THR-----------------F--E-------T-F-N----VSG--N--H--- 146
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10   --S-G-KKQ-K-LRE--E-----PSGP----SEGRRGES----EES--D-N-P---.-...............NA.-GA-GG....GQ-DIEEDN-DNE..---A.Y---NK---E-T--------------------F--E-------T-F-N----VSG--N--H--- 146

U.CI.07.07IC_TNP3          --ASG-KK--KQA-R--E---Q---------WDGL-E-----R--SGRD-NLP-Y-.--A..-SE--F-------.--G-G---K--Q-----V-SD---.--K-.----R----P-T--WPV-----L-----------NQ-------M---N----VA---N--E--- 164
U.FR.96.12034              ---S--KKH-KR--K--E---A----N----W-GL---FELYQ--SG-D---RF--.A-GQG-SE-EF------T.--TGKD--Q-KQ-----V--E-N-.-----.A---R-A----T----V-----------D--F--Q-----------N---------N------ 166

MAC.US.x.17EC1             --------------------------------------------------------.---.-------------.----------------------.-----.------------------------------------------------------------------ 164
MAC.US.x.251_1A11          ---T-------ST---------------E---------S---L-E-----------.---.---E---------.--------------------E---.-----.------------------------------------------------------------------ 164
MAC.US.x.251_32H_PJ5       ------R---KSA-------------------------L-----------------.---.-------------.-----------------V--E---.-----.P-M-R----------V-----------------------M------------------------ 164
MAC.US.x.251_BK28          ----------K-A-----K------------------S---L---G-----R---.---.--------------.----K--------------E---.-----.--------A-T-------------------------M------------------------ 164
MAC.US.x.MM142_IVMXX       ------KK--K-PR-----------N----FKG----S---L--------------.---.----E---------.-----K--P-----I-----E---.---I.P-EAR---------------------------------------------IHS.--- 163

MNE.US.82.MNE_8            ----T-K---KSP-----------------WE-L-------L--S---S-L----.---.-----F-----K-.--G-----------I-----E-N-.-----.P---R----II-----V------------------E---K---M--------M----N------ 164
MNE.US.x.MNE027            ----T-KK--KSP-----------------WEGL-------L--S--S--L----.---.-----F-----K-.--G-----------------E--G.-----.P---R----A-T----V------------------E---K------------V---------- 164

SMM.CI.79.SIVsmCI2         ---N--KK-A-KPHGP-E---Q---------WEGL-E--L-PR-E-GRDW-------.--T..-SE--F-----K-.-VK--G--K-GR-C-NNVG-D-K-.-----.A----I---E-T--------------#--------E---K---M---N---------N------ 163
SMM.LR.89.SIVsmLIB1        ----G-KM--KRH-G--E-------------WEGL-E--G--L-ASG---NLPC--.P-R.-----DFV-------.--R-K--.--Q-----V--E--E.-I--.A-MNRI---A------------------------H-----------------V-----N------ 162
SMM.SL.92.SIVsmSL92A       ---NT-SKACKKPQS--DK--S----Q----WDTL-E-SQR-Q--SGRDWNLH-I-.-.--.-SP-E----------.--R-------....#E-------E.-..--I.A----I---A-T----------------------E---K---S--YN---------N--R--- 155
SMM.SL.92.SL92B            ---IT-SKPA-KH----KK--S---DS----WDGL-E-SQ--Q--S-RA-N-CLTRD-Y-.--.--V-EF-------.--T--Q-QQ--Q-C------D--E.-A--.V-W------A-------------------D-----E-------------------N------ 165
SMM.US.04.G078             ----G-KKQ-KRR-N--E---Q---------WEGL-E-----R-ASGR---------.A--..-SE-------------.--T--A--G--Q-----V-DE---.-----.--Y-HA---A-----V------------------Q-----------------V---N------ 164
SMM.US.04.G932             ----G-KKQ-KQH-G--E-----------K-WKGSGER--R-R-ASGRDW-L-----.--A..-SE--F-------.--G----EL--Q----EV--E---.-I--.--W-RT---P-T--------------------E-------------------------N------ 164
SMM.US.04.M919             --ASG-KKQ-KQRHG--E---Q---------WEGL-------R-E-G--WNFH-F-.--G..--E--F-------.--R--K--K--Q-----V-DD--E.--E-.T-Y------A------------------------ND----I---------------N------ 164
SMM.US.04.M922             --A-G-KK---QP-E--E---Q---------WEGS-G--L--QE--GR-WNLH-S-.-----.-SE--F-------.--R-----K--Q----.......E.-----.--Y------A----------------E------N-----------------V---N------ 157
SMM.US.04.M923             ----T-KKQRKHG-N--E---Q---------WEGL-GE----RDASG---------.P--..-CED-F-------.--T--A--D--Q-----V-DD-E-.-I-C.P---R------T--------------------D---K---L------------N--A--- 164
SMM.US.04.M926             --A-G-KK--KQQQG--E---Q---------WDGL-E-----R-E-GRDWNLP---.--E..-SE--F-------.--R-----K---------V-DD---.-----.--Y------P------------------------D-------------------------N------ 164
SMM.US.04.M934             --ASG-KK-PTQRTG--E---Q---------WEGL-E-----R---GRDWNLH---.--E..-SE--F-------.--R----IK---------V-DD---.-----.--WA-----A------------------------Q----------------V----N------ 164
SMM.US.04.M935             --A-G-KKQYKQH-G--E---Q-------K-WDGS----L--RE--GR-WNLH-S-.-----.--E--F-------.--R-E---K--Q-----V-DE-SA.---I.P-H-R----A-T--------------------D----------------V----N------ 164
SMM.US.04.M940             ----G-KKQ-K-H----E-------T----VFV-S-GALG--Q-ASGRD---RF--.PEPQA-CES-F-------.--T--A--Q--Q-C---V-SDEEN.E--I.--H-R----A-T--------------------E-------L-------------N--Q--- 166
SMM.US.04.M946             --ASG-KK--KQHAG--E---Q---------WEGL-E-----R-E-GRDWNLH---.--E..-SE--F-------.--R----IK---------V-DD---.-----.--WA-----A------------------------Q----------------V----N------ 164
SMM.US.04.M947             ---VT-KKQR-RG-N--E---Q---------WDGL-GEC--FR-ESG--S------.P-R..-CE--F-------.-TIG-A--D--Q-----V-DD-NE.A--F.P-T-RA---A-T--M------------------D-------L-------------N------ 164
SMM.US.04.M949             ----G-KKQ-KQH----E---Q---T----V-EGSGGALG--QDAS-RV---RF--.PESQA-CE--F-------.--T--A--Q--Q-C---VESDEEN.E---.--H-R----A-T--------------------E-------L--------V----N--K--- 166
SMM.US.04.M950             --AGG-KKQ-KQRTG--E---Q--------FWEGL-------R---GRDWNLH---.-----.-SE--F-------.--R-----K---------V--D---.-----.--H------A--------------------V--DE-G------------------N------ 164
SMM.US.04.M951             ----G-KKQ-K-R----E-------T---KIFEDS-GALG--Q-ASGRD---RY--.PKPQA-CES-F-------.--I-GA--Q--Q-C---V-SEEEN.EI--.--H-R-Q--A-T--------------------E--------------------N--K--- 166
SMM.US.04.M952             --AGG-KK--K-HAG--E---Q---------WEGL-----R-R---GRDWNLH---.--E..-SE--F-------.--R-K---K--N-----V-DD---.-----.--H------A------------------------E--------------------N------ 164
SMM.US.05.D215             ---VG-KK--KR-SN-QE---Q---------WEGL-E-SQ--R--SG---N--C--.QV..-SE-D------T.--R----RM-KQ-Q---V--E-N-.-I--.A--------A-T--------------------CP----------N---V----N------ 163
SMM.US.06.FTq              ----G-KKQHKRHLK--E---Q--------FYDGL---CL--R-ASGRA----C--.-ES..-S---F-------.--R---------Q--I----DDN--.-I--.P-HS-----C-T----V----------------NQ--------------------N------ 164
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10   ---V--KKQC-RG-N--E---Q---------WEGL-E-----L-ASG---------.P--..-SE----------.--T-----G--Q-----V-DE---.-----.--H-R----A-T--------------------NEK------M-M-----------N------ 164
SMM.US.86.CFU212           --AFG-KK-C-QQEG--D-------------WEGL-E--LT-R-ESG---------.P-M..--E----------.--R--A-----------V--E--E.-----.A-H------A------------------D-----E-------M------------N------ 164
SMM.US.x.F236_H4           ------KKQYKRG-N--E---Q---------WEGL-E-----L-ASG---------.P--..-SE----------.--T--A--G--Q-----V-DE---.-I--.--H-R----A-T--------------------NE-------M------------N------ 164
SMM.US.x.PBJA              ---VT-KKQR-RG-N-YE---Q---------WEGL-GE----QDASG---------.P--..-CE--F-------.--T--A--D--Q-----V-SA..-----C.P-S-R--V-I-T-------------------D---K---L------------N--A--- 162
SMM.US.x.PGM53             --A-G-KKQ--QR-G-GEK--Q-----H-K-WEGL-------R-E-GRDWNLH-F-.--G..-SE--F-------.--R-----K--Q-----V-DD--E.-I--.--H------A------------------------E----------------T----N------ 164
SMM.US.x.SME543            ------KKQH-RG-N--E-------------WEGL-E-----L-ASG---------.P--..-SE----------.-TA-KA--G-KQ-----V-DE---.-----.--H------A-T--------------------NEK------M-M-----------N--L--- 164
SMM.x.x.pE660.CG7G         ---V--KKQC-RG-N--E---Q---------WEGL-E-----R-ASG---------.P--..-SE----------.--T-----G--Q-----V-DE---.-----.--H-R----A-T--------------------NEK------M-M-----------N------ 164

STM.US.89.STM_37_16        --ASG-KKQRKQH-E--E-----------K--EGLGE-SGP-Q-AS----N-H---.P-R..--E--F-----K-.--A-SA--E--Q-----V--E--N.-----.A-H-R----E-T------L-----S---------E-------M--------V----N--A--- 164
```

```
                              max HIV-1 similarity                                                                  normal Nef end
MAC.US.x.239                  IRYPKTFGWLWKLVPVNVSDEAQ....EDEEHYLMHPAQTSQWDDPWGEVLAWKFDPTLAYTYEAYVRYPEEFGSKSGLSEEEVRRRLT..ARGLLNM...ADKKETR*   262
A.CI.88.UC2                   V---MC-----------M-Q--E....D--TNC--------RY--IH--T-V-R-NSM---E-K-FTL------H----P-K-WKAK-K.----IPYSE..........-   258
A.CI.x.IC763124               E-L--FY----------IPQ-EE....---TCC-T------RY--IH--I-V*--N-----N-R-FIK------Y----AK-DWKA--K.----IPFS...........-   254
A.DE.x.BEN                    V---MY---------S-EL-Q--E....---ANC-V------RH--EH--T-V-Q--SM---N-K-FTL------H----P-K-WKAK-K.----IPYSE..........-   258
A.DE.x.PEI2_KR_KRCG           V----F----------D-PQG.......E-D-C-L------GS---H--T-M-R---R---E-T-FN-------Y----P---WKAK-K.----IPFS...........-   254
A.ES.x.S1084                  V---MC---------ID--Q-GE....DT-T-C-V------KF---H-QTSV-R---M---E-T-FI-H-----H----P---WKA--K.----IPFN...........-   242
A.GH.x.GH1                    V---MC----------D--Q--E....D--TN--T------RH--EH--T-L-R-------D-K-FILH-----H----P-K-WKAK-K.----IPYS...........-   256
A.GM.87.D194                  T---MY----------DI-Q--E....-V-TNC-V------RY--EH--T-V-R---M---S-K-FILH-----H----P-K-WKAK-K.----IPYSE..........-   258
A.GM.x.ISY_SBL_6669_85        V---MF----------T-PQ-GE....DT-TLC---S--V-RF---H--T-V-----M--HE-TTFIL------H---ME-DDWKAK-K.----IPFS...........-   257
A.GM.x.MCN13                  ----MF----------D-TRQEE....D-GT-C-L------RF---H--T-I--------HD-K-FILH-----H----P--DWKA--K.----IPFS...........-   257
A.GM.x.MCR35                  ----MF---#.................................................Y----HE-K-FIL------H----P--DWKAK-K.----IPFS...........-   214
A.GW.86.FG_clone_NIHZ         ..............................................................................-FTL------HN---P-K-WKA--K.----IPFS...........-   181
A.GW.87.CAM2CG                V---MF----------DT-Q-GEDTETDT-T-C-L------RH--MH--T-V----SM--LK---FT-------H----P-D-WKAK-K.----IPFS...........-   261
A.GW.x.MDS                    T----C----------DLPQD.....ENT-T-C-V----I-KF--QH--T-V-R--SL---E-T-FKL------HQ---P---WKA--K.----IPFN...........-   256
A.IN.07.NNVA                  ----MFH-----------PQ-GE....DT-T-C--------KF--RH--T-V-R-------D-V-FRLH-----H----P---WKA--K.-----PFN...........-   256
A.IN.95.CRIK_147              .............................................................................#-FRL-L----H----P---WKA--K.----IPFS...........-   172
A.JP.08.NMC786_clone_41       -----C----------DITQ--E....D--TNC-T------RY--EH--T-M----SM---N-I-FTL------YQ---P---W-AK-K.----IPHN...........-   257
A.PT.x.1096                   -----Y----------E-PE-GN....D-GT-C-L------RF---H----V-R---M--LE-T----------Y--D-P-DVWKAK-K.----IPFS...........-   257
A.PT.x.1139                   T---MF----------DIPQ-GE......-T-C-V----V-KF---H--T-V-R---M--HD---FK-H-----H----P---WKA--K.----IPF............-   254
A.PT.x.1147                   V----F----------D-PQ-GE....DI-T-C------IGRF---H--T-V-R---M--FD-V-FKKH-----H----P---WKA--K.----IPFS...........-   257
A.PT.x.1148                   --F--Q----------DAPE-EEG...DEGT-C-L-----GWF---H--R-V-R--HM---E-T-F--F----RH----P-D-WKAK-K.----IPF............-   256
A.PT.x.1215                   -----FY---------DIPQ-GN....GT-T-C--------HF---H--T-V-R---K--HD-V-FNLF-----YQ---P-K-WKAK-K.----IPFSE..........-   258
A.PT.x.1227                   ----MF----------D-PQ-GE....DI-T-C--------RF---H-QT-V-R---M---D-V-FT-------H----P---WKA--K.----IPFS...........-   257
A.PT.x.1268a                  -----FY---------EIPQD-N....NS-T-C------I-NF---H--T-V-----K--HD-V-FD-------YQ---P---WKA--K.----IPYS...........-   257
A.PT.x.1320                   V----F----------DIPQ-GN....DT-T-C------I-HF--QH--T-I-R---K--HD-I-FRL------YQ---P---WKAK-K.----IPFSE..........-   258
A.PT.x.1378                   V----F----------DIPQ-EE....DT-TNC-L------PF---HR-R-V-R---M--HE-T---K------Y----P---W-A--K.----IPFN...........-   257
A.PT.x.138                    V-F--F----------DIP..QD....D-GT-C-L-----NRL---H--T-V-R---M--HE-T----H-----Y----P---WKA--K.----IPFS...........-   255
A.PT.x.1395                   T---MF----------D-PQ-GE......-T-C-V----V-KF---H--T-V-R---M--HD---FKKF-----H----P---WKA--K.----IPFS...........-   255
A.PT.x.1428                   T---RF----------DITQ-.E....DTDT-C-V------KF---H--T-V-R---M---N---FN-------Y----P---WKA--K.----IPFH...........-   256
A.PT.x.1543                   -----Y----------E-P..QE....DE-T-C-L----I-KF---H--T-V----HM---E-T-F--------YQ---P-D-WKAK-K.----IPFS...........-   255
A.PT.x.1544                   ----MF-----------NPQDEN....DT-T-C--------HL---H--T-V-R--SK---N-V-FNL------H----P-K-WKAK-K.----IPYSE..........-   258
A.PT.x.1567                   T---MF-------E--E-P..QD....D-GD-C-L------GF---H--T-V-R--SR---E-T-FIK------Y----E---WKA--K.----IPYS...........-   255
A.PT.x.268                    -----F----------D--QAEE....DT-T-C---------F--IH--T-V-R---M---S-T-FIKH-----H----P---WKA--K.----IPFN...........-   257
A.PT.x.293a                   T---MF----------D-PQ-GG....DT-T-C-V----V-KF---H--T-V-R---M---D-V-FRL------H----P---WKAK-K.----IPFN...........-   257
A.PT.x.293b                   -----C----------D-PQ-GE....DT-T-C-V------KF---H--T-V-Q---M---S---FT-F-----YQ---P---WKA--K.----IPFS...........-   256
A.PT.x.427d                   T---MF----------D-PR-EE....D--ANC-L------RF--QH--T-V-R-------D-T-FN-F-----HN---P-K-WKAK-K.----IPYK...........-   256
A.PT.x.483                    ----MH----------D-PQ-GK....DT-T-C------V-RF---H--T-L-R---M--HD-V-FRL------H----P---WKA--K.----IPFS...........-   257
A.PT.x.511                    V---MF----------GALL-GEE...D-GT-C--------KFN--H--T-V----SM---E-K-FTLF-----H----P---WKAK-K.----IPFN...........-   258
A.PT.x.546                    ----M-----------STLPGGEE...D-GT-C-L-----GRF---H--T-V-R---M--HE-K--ILH-----H----P---WKA--K.----IPFS...........-   258
A.PT.x.741                    V---MF----------D--Q-EG....DT-T---V------KF---H-QT-V-R---M---E-T-FKQ-----KH----P-D-WKA--K.----IPFN...........-   257
A.PT.x.794                    ----MF----------D-PQ-GD....DT-T-C--------KF--LH--T-V-E---M--FD---FT------KH----P-D-WKA--K.----IPFS...........-   257
A.PT.x.956                    ----------------DAPQ-EE....-N-ANC-L------RF---H--T-V-R--SM---S-T-FIKH-----HN---P-N-WKA--K.----IPYS...........-   257
A.PT.x.ALI                    ----MF----------D-PQ-GE....DT-T-C-L--V---RH--TH--T-V-R---K--HD-K-FILH-----Y----P-D-WKA--K.----IPFS.....-NRNS-   263
A.PT.x.B1_1                   V----F----------D-PQ-GE....DT-T-C-V----I-KF--QH--T-V-R---M--FD-V-FRL------H----P-D-WKA--K.----IPFS...........-   257
A.PT.x.EP                     ----RF----------D-PQ-GD....D-GT-C--------KF---HR-T-V-R---M---E-K-FNL------H----P---WKA--K.----IPFS...........-   257
A.PT.x.LF3                    V---MF------------PQ-EE....GE-VNC-L------RF---H--T-V-R---M--HE-T----------H----P---WKA--K.----IPFS...........-   257
A.PT.x.MP2                    T---MF----------DIPR-EE....---ANC-L------RL--QH--T-V-R-------D-T-FN-F-----HN---P-K-WKA--K.----IPYR...........-   257
A.PT.x.P1                     V---MF----------EIPQ-GE....DT-T-C------Q-KF---H--T-V----SM--LQ-T-FIKH-----H----P-K-WQA--K.----IPFS...........-   257
A.SN.85.ROD                   V---MF----------D-PQ-GE....DT-T-C-V------KF---H--T-V-E---L---S---FI-------H----P---WKA--K.----IPFS...........-   257
A.SN.86.ST_JSP4_27            V----F----------D-PQ-.G...DDS-T-C-V------RF---H--T-V-R------FS---FI-------Y----P-D-WKA--K.----IPFS...........-   256
B.CI.88.UC1                   ----R-----------DIPE-ER....GA-TSC-V----I-S---IH--T---R---L--HD-V-FN-------YQ---P-K-*KA--K.----IPTD...........-   238
B.CI.x.20_56                  V----------------IPE-EE....RA-NSC-V------S----H--T-V-Q---L--HD-I-FNKF-----YQ---P-K-WKA--K.----IPTD...........-   238
B.CI.x.EHO                    V----F---------I-MIA-PE....DE-T-C-V------A----HE-T-V-Q--SL---D-V-FS-F-----YQ--MP-K-WKAK-R.----IPTE...........-   239
B.CI.x.IC762993               -------K*-*------IPEKNK....-AKTSC--------P-NNLH-KT-V-Q-NSF---N-V-FN-F--K-KYQ-E-P-K#*KAK-K..-KKIPYR#..........-   234
B.GH.86.D205_ALT              -----Y----------E-PAATR...E-E-T-C------I-S---IH--T-I-Q--SL---D-V-FN-F-----YQ---P---WKA--K.----IPTD...........-   241
B.JP.01.IMCJ_KR020_1          V----------------IPE-DK....-A-TSC------A-P---VH--T-I-Q--SL---D-I-FN-------YQ---P-K-WKV--K.----IPTD...........-   239
G.CI.92.Abt96                 ----X-----------T-------....---T-C-V------P----ET------------D-R-FILH----RW----P-AVWKEK-K..Q---PIE...........-   257
AB.CM.03.03CM_510_03          -----Y----------ETPT--R...EGE-T-C--------S---YH--T-V-----L--HD-V-FN-F-----YQ---P-K-WKAK-K.----IPTD...........-   239
H2_01_AB.CI.90.7312A          -----H----------E-AAVTR...E-E-T-C-V-----AA---H--T-V-Q--SL---SD--FN-F-----YQ---P-K-WKA--K.----IPTE...........-   240
H2_01_AB.JP.04.NMC307_20      V----Y---------I--TAAT-...E-E-T-C-V------A----H--T-V-Q---F---S---FNKF-----YQ---P-K-WKA--K.----IPTE...........-   240
H2_01_AB.JP.07.NMC716_01      -----C------------TAAT-...E-E-T-C-V------A----H--T-V-Q---L---S---FN-F---V-YQ---P-K-WKA--K.----IPTE...........-   240
H2_01_AB.JP.08.NMC842_10      V----F----------E-AAAT-...E-E-T-C-V------S----H--T-V-Q--SL---S---FN-H-----YQ--MP-K-WKA--K.----IPTE...........-   240
U.CI.07.07IC_TNP3             V-F-------------H-----S....N--T-C-V-------EE-R----------A---D-K-FIL----------P-K--K---A.---------.........-S-   264
U.FR.96.12034                 T-W-MC-------E--DAN-K--....---RL--VGS----CEE-H---A-V----SS---S-Q-FIKC--------------K----.-----PV........KNC-   261
MAC.US.x.17EC1                -----------------------....----------------------------------------------------------.--------...---------   264
MAC.US.x.251_1A11             -----------------------....--------------------P-----------------------------------.--------...---------   264
MAC.US.x.251_32H_PJ5          -----------------------....---R----Q-----K-----------------------------P-------------.--------...---------   264
MAC.US.x.251_BK28             -----------------------....---R----Q-----K------------------------A-----#------------.--------...-----R----   263
MAC.US.x.MM142_IVMXX          ---L-M-------I---------....--------V------------------------------I-------------K--K---A.------E-...--R---S-   263
MNE.US.82.MNE_8               P----------------------....-G--N--L----------------V-------------I----------------------.------K-.......R--S-   264
MNE.US.x.MNE027               P----------------------....-G--N--L----------------V-------------I----------------------.------K-.........S-   264
SMM.CI.79.SIVsmCI2            ----MM-----------------....---R-C-V----I-HL-------------Q---N---FI-------------D--KK---.------K-.......NS-   263
SMM.LR.89.SIVsmLIB1           ----MF---------MD------....---T-C-V-----H-M----------S---K-------------------D--K----.------K-...---------   262
SMM.SL.92.SIVsmSL92A          ----MF-----Q----D-----N....---N-C-L#----YKMS-----T-----N-M-------F--------W----T----K---A#AG-S-TTKSNM-Q---AS-   258
SMM.SL.92.SL92B               -----F-----Q----D-----N....N--T-C-V-----Y-HS----K------N-H-------F--H-----W----T----E---ANKPKPQKK-.........S-   267
SMM.US.04.G078                V---MF----------D------....---T-C-V-----H----------------Q-------FI-------MQ-----D--Q----.------K-.......GGNX.   263
SMM.US.04.G932                ----MC----------DI-----....---T-C-V--------------S--------#.....--FIK-------------K----.------K-.........X.   258
SMM.US.04.M919                ----MF-----------------....---T-C-V--------------------K-------FI-H------D----K---KK---.------K-.........X.   263
SMM.US.04.M922                ----MF----------D-TE---....T--R-C--------------------SQ---N---FI-H-----K---------K----..T----K-.........X.   256
SMM.US.04.M923                ----MV-----------------....---A-C--------------------E---N-K-FIEH------M---------K----.------K-.........X.   263
SMM.US.04.M926                ----MF----------S--E---....---T-C--------------T------SQ---R---FI-H--------------K----.------K-.........X.   263
SMM.US.04.M934                ----MF-----------------....---T-C-V------------------Q-------F--H------E---P----K----.------K-......E--X.   263
SMM.US.04.M935                ----MF----------D-TE---....T--R---V-----Y-------------SQ---K---F-K---------------K----.------K-.........X.   263
SMM.US.04.M940                ----MK----------D------....T--A-C-V---V--K-------T----------HS---FI-------WS--------KK---.------K-......GNS-   266
SMM.US.04.M946                ----MF-----------------....---T-C-V------------------Q-------FI-H----------P----K----.------K-...D-----X.   263
SMM.US.04.M947                ----MF-----------------....---T---V------------------E---N-V-FIKC----------------K----.------K-.........X.   263
SMM.US.04.M949                ----MK----------T-----E....T--T-C-V---V--K-------T-V-------HR---FI-------WS--------K----.------K-......GGNS-   266
SMM.US.04.M950                ----MF----------D------....---T-C-V---V---------------SR-------FIK-------------------.------K-.........X.   263
SMM.US.04.M951                ----MY----------D------....T--T-C-V---V-N--------T----------HN---FI-------WS--------K----.------K-......RGNSX   266
SMM.US.04.M952                A---MF----------D------....-E-T---V------------------Q-------FIKC---------------T----.------K-.........X.   263
SMM.US.05.D215                ----M-----------D------....---L-C-V-----A---------------A----N---FIK-------------------.------K-......GK...   260
SMM.US.06.FTq                 ----MM----------E------....N--T-C-V-----G-------K----------------IK---D--D---------K----.------K-.........X.   263
SMM.US.11.SIVsmE660_FL10      T---MYY---------D------....---T-C-------H----------------E---S-K-FIK----------------K----.-----IK-.........S-   264
SMM.US.86.CFU212              ----MF----------D------....---T-C-V-----Y-------------------Q-F-K-----Y---------K----.----#FK-.........X.   262
SMM.US.x.F236_H4              ----MHY---------D------....---T-C-V-----Y----------------E---S-K-FIK----------------K----.----#FK-.........S-   263
SMM.US.x.PBJA                 ----MF-----------------....---T--------------------------K---N-K-F-EH-----Q----K---Q----.------K-.......K-S-   262
SMM.US.x.PGM53                ----MF----------SA-----....---T---V----I-------------SQ---R---FI-H---------------K----.------K-.........S-   264
SMM.US.x.SME543               T---MY----------D------....---T-C-V-----H----------------E---S-K-FIK----------------K----.----IYK-......R--S-   264
SMM.x.x.pE660.CG7G            T---MYY---------D------....---T-C-V-----H----------------E---S-K-FIK---------D------K----.-----IK-.........S-   264
STM.US.89.STM_37_16           -----Q----------DM-N---...ED-GT---V-----H----------V-----L--H----F--H----------PK---E----.------K-.........S-   265
```