VI

HIV-2/SIV Proteins

Contents

VI-1	Introduction	**365**
VI-2	Annotated features	**366**
VI-3	Sequences	**367**
VI-4	Alignments	**369**
VI-4.1	Gag	369
VI-4.2	Pol	373
VI-4.3	Vif	380
VI-4.4	Vpx	382
VI-4.5	Vpr	383
VI-4.6	Tat	384
VI-4.7	Rev	385
VI-4.8	Env	386
VI-4.9	Nef	392

VI-1 Introduction

The number of HIV-2 and SIV sequences is growing much more slowly than for HIV-1, particularly for sequences of 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. Within each of the protein alignments, we have included a slightly different set of sequences, drawing on both genome-length and subgenomic fragments in order to best represent viral diversity. Thus for HIV-2, we selected A and B genomes and subgenomic fragments that best represent the diversity of the virus in that region. We also included a single AB recombinant and both genomes available from other HIV-2 groups (G and U).

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	369
p15	Gag	135	369
p27	Gag	136	369
p27	Gag	364	371
p2	Gag	365	371
p2	Gag	381	371
p8	Gag	382	371
p8	Gag	433	371
p1	Gag	434	371
p1	Gag	447	371
p6	Gag	448	371
PTAP motif	Gag	458-461	371
PSAP in HIV-2 B, U	Gag	476-479	371
p6 end	Gag	510	372
Gag end	Gag	510	372
Pol p15 start (-1 from Gag)	Pol	1	373
p15	Pol	67	373
protease	Pol	68	373
protease	Pol	166	374
p51 RT start	Pol	167	374
D catalytic site	Pol	276	374
DD catalytic site	Pol	351	375
p51 RT end	Pol	605	376
p15 RNase H start	Pol	606	376
p15 RNase H end	Pol	725	377
p31 Integrase start	Pol	726	377
p31 Integrase end	Pol	1018	379
Pol end	Pol	1018	379
Vif start	Vif	1	380
Vif end	Vif	214	381
Vpx start	Vpx	1	382
Vpx end	Vpx	112	382
Vpr start	Vpr	1	383
Vpr end	Vpr	101	383
Tat start	Tat	1	384
exon 1 end	Tat	99	384
exon 2 start	Tat	100	384
Tat end	Tat	130	384
Rev start	Rev	1	385
exon 1 end	Rev	24	385
exon 2 start	Rev	25	385
Rev end	Rev	107	385
Env start	Env	1	386
signal peptide end	Env	22	386
gp120 start	Env	23	386
V3	Env	311-344	387
gp120 end	Env	525	389
gp41 start	Env	526	389

Feature	Protein	Location	Page
Env end	Env	879	391
Nef start	Nef	1	392
R17Y mutation	Nef	17	392
max HIV-1 similarity	Nef	153-182	392
premature stop in Mac239	Nef	93	392
normal Nef end	Nef	262	393

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)
H2A.IN.NNVA.NEW	EU980602	All	Desai	Unpublished
H2A.GM.x.MCR35	AY509260	All	Schmitz, C.	*J Virol* **78**(4):2006-2016 (2004)
H2A.IN.95.CRIK_147	DQ307022	All	Santhosh, C.V.	*ARHR* **24**(10):1315-1317 (2008)
H2A.CI.88.UC2	U38293	All	Barnett, S.W.	*Virology* **222**(1); 257-61 (1996)
H2A.DE.x.BEN	M30502	All	Kirchhoff, F.	*Virology* **177**(1):305-311 (1990)
H2A.DE.x.PEI2	U22047	All	Kraus, G.	*ARHR* **14**(1); 65-77 (1998)
H2A.GH.x.GH1	M30895	All	Hasegawa, A.	*ARHR* **5**(6):593-604 (1989)
H2A.GM.87.D194	J04542	All	Kuehnel, H.	*Proc Natl Acad Sci USA* **86**(7):2383-2387 (1989)
H2A.GM.x.ISY	J04498	All	Franchini, G.	*Proc Natl Acad Sci USA* **86**(7):2433-2437 (1989)
H2A.GM.x.MCN13	AY509259	All	Schmitz, C.	*J Virol* **78**(4):2006-2016 (2004)
H2A.GW.86.FG	J03654	All	Zagury, J.F.	*Proc Natl Acad Sci USA* **85**(16):5941-5945 (1988)
H2A.GW.87.CAM2CG	D00835	All	Tristem, M.	*J Gen Virol* **72**(PT 3):721-724 (1991)
H2A.GW.x.ALI	AF082339	All	Azevedo-Pereira	Unpublished
H2A.GW.x.MDS	Z48731	All	Becker	Unpublished
H2A.SN.85.ROD	M15390	All	Clavel, F.	*Nature* **324**(6098):691-695 (1986)
H2B.CI.88.UC1	L07625	All	Barnett, S.W.	*J Virol* **67**(2):1006-1014 (1993)
H2B.CI.x.EHO	U27200	All	Rey-Cuille, M.A.	*Virology* **202**(1):471-476 (1994)
H2B.GH.86.D205	X61240	All	Dietrich, U.	*Nature* **342**(6252):948-950 (1989)
H2B.JP.01.KR020	AB100245	All	Kusagawa, S.	*ARHR* **19**(11):1045-1049 (2003)
H2G.CI.92.ABT96	AF208027	All	Brennan, C.A.	*ARHR* **13**(5):401-404 (1997)
H2U.FR.96.12034	AY530889	All	Damond, F.	*ARHR* **20**(6):666-672 (2004)
H2AB.CI.90.7312A	L36874	All	Gao	Unpublished
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW	EU028345	All	Yamaguchi, J.	*ARHR* **24**(1):86-91 (2008)
MAC.US.x.MAC239_87082	AY600249	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
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)

Name	Accession	Proteins	Author	Reference
MAC.US.x.251_BK28	M19499	All	Hirsch, V.	*Cell* **49**(3):307-319 (1987)
MAC.US.x.17EC1	AY033233	All	Anderson, M.G.	*Virology* **195**(2):616-626 (1993)
MAC.US.x.17EFR	AY033146	All	Flaherty, M.T.	*J Virol* **71**(8):5790-5798 (1997)
MAC.US.x.1937	AY611495	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.2065	AY611493	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.80035	AY611486	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.81035	AY599200	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.85013	AY611490	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.92050	AY603959	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.92077	AY599201	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.93057	AY611492	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.93062	AY607704	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.95058	AY611494	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.95086	AY607703	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.95112	AY588946	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.96016	AY607701	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.96020	AY611488	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.96072	AY611491	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.96081	AY597209	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.96093	AY611489	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.96114	AY588945	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.96123	AY611487	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.96135	AY607702	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.97009	AY599199	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.97074	AY599198	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.MM142	Y00277	All	Chakrabarti, L.	*Nature* **328**(6130):543-547 (1987)
MAC.US.x.r80025	AY576480	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.r90131	AY576481	All	O"Connor, D.H.	*J Virol* **78**(24):14012-14022 (2004)
MAC.US.x.SMM142B	BD131285	All	Alizon, M.	Patent: JP 2002030099-A 2 29-JAN-2002; INSTITUT PASTEUR
MNE.US.82.MNE_8	M32741	All	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.SL.92.SL92B	AF334679	All	Chen, Z.	*J Virol* **70**(6):3617-3627 (1996)
SMM.US.x.F236_H4	X14307	All	Hirsch, V.M.	*Nature* **339**(6223); 389-92 (1989)
SMM.US.x.H9	M80194	All	Courgnaud, V.	*J Virol* **66**(1):414-419 (1992)
SMM.US.x.PBJ14_15	L03295	All	Dewhurst, S.	*Nature* **345**(6276):636-640 (1990)
SMM.US.x.PBJA	M31325	All	Dewhurst, S.	*Nature* **345**(6276):636-640 (1990)
SMM.US.x.PBJ_143	M80193	All	Courgnaud, V.	*J Virol* **66**(1):414-419 (1992)
SMM.US.x.PBJ_6P6	L09212	All	Novembre, F.J.	*J Virol* **67**(5):2466-2474 (1993)
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)
STM.US.x.STM	M83293	All	Novembre, F.J.	*Virology* **186**(2):783-787 (1992)

```
                              Gag p15 start                                                                                                                            p15 p27
MAC.US.x.239                  MGVRNSVLSGKKADELEKIRLRPNGKKKYMLKHVVWAANELDRFGLAESLLENKEGCQKILSVLAPLVPTGSENLKSLYNTVCVIWCIHAEEKVKHTEEAKQIVQRHLVVETGTTETMPKTSRPTAPSSGRGGNYPVQQ.IGGNYVHLPLSPRTLNAWVKLIEEKKFGAE 169
H2A.IN.NNVA.NEW               --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
H2A.GM.x.MCR35.AY509260       --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
H2A.IN.95.CRIK                --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
H2A.CI.88.UC2.U38293          --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
H2A.DE.x.BEN.M30502           --A-----R---------V---G-----R---I--------K---------S--------R--D-------------F--------L-------D-----KLA-----A----A-K--N-------P--KR-------.A------V-------------V-------- 169
H2A.DE.x.PEI2.U22047          --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
H2A.GH.x.GH1.M30895           --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
H2A.GM.87.D194.J04542         --A-----R---------V-------R-R----------------------S--------K--E-------------F--------L-------D-----KLA-----A----A-K--NI------P--K---F----.A----I-V-------------V-------- 169
H2A.GM.x.ISY.J04498           --AK----R-------------G-----R---I-------------T-----S-------I---E---------------T-----L-------D-----R--G----A--E-A-K--NI------P--K---F----.-----------------------V-------- 169
H2A.GM.x.MCN13.AY509259       --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
H2A.GW.86.FG.J03654           --A-----R-------------G-----K---I------------------S--------T--D-------------F----------------D--G---------A----A-K--N-------P--K..-F----.VA---T-I----G--------V-------- 167
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835       --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
H2A.GW.x.ALI.AF082339         --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
H2A.GW.x.MDS.Z48731           --A-S---R---------V---G-----R---I------------------S--------T--D-------------F------F---------D-----KFAR----A----A-K--N-------P----------N.-----T-V-------------V-------- 169
H2A.SN.85.ROD.M15390          --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
H2B.CI.88.UC1.L07625          --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
H2B.CI.x.EHO.U27200           --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-RL..A-----.-A---S---------------V-------- 164
H2B.GH.86.D205.X61240         --A-G-------T-----V---G-------------V--------------S--------K-----------------F-I----F-L-------D-----K-A----AAD-...-K--A-NK----P-..--------.LA--------------------V-------- 164
H2B.JP.01.KR020.AB100245      --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---..------.VA---T---------------V-------- 164
H2G.CI.92.ABT96.AF208027      --A-S-------------V---G----------------------------S-----------------------------------L---Q----------V-------------KV-A----I--P-----------.V-------------------V-------- 169
H2U.FR.96.12034.AY530889      --A--#------V-----V--------------------------------A-----------------------------------L-------------------A---E-A-K--A-----X-P--GR-------.-----A---------------V-------- 168
H2AB.CI.90.7312A.L36874       --A-G-------T-----V---G-----------I-------------N---S--------T-----M----------F--------L--K---D-----KLA-S----D-...-KT-TADK-A-T----..-S----.VA-----V-------------V----L--- 164
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW       --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
MAC.US.x.MAC239               --A----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.251                  --A-------------------------------------------------------------------------------------------------------------A-I-------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.251_32H              --A--------------------G--------------------------------------------------------------------------------------------A-------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.251                  --A--------------------G--------------------------------------------------------------------------------------------A-------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.17EC1.AY033233       -----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.17EFR.AY033146       -----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.1937.AY611495        --A------------------------------------------X-----X-------V-------M---------------------------------------------------------------------.--------------------V-------- 169
MAC.US.x.2065.AY611493        --A--------------------------------------------------------------X------------X------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.80035.AY611486       --A--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.81035.AY599200       -------------------------------------------------------------------X-----------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.85013.AY611490       --A----------------------------------------------------------------X-----------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.92050.AY603959       --X------------------------R---------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.92077.AY599201       --A--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.93057.AY611492       --A--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.93062.AY607704       --A--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.95058.AY611494       --A----------------------------------------------------------------X-----------------------------------------------------------------------.V----------------------------- 169
MAC.US.x.95086.AY607703       --A--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.95112.AY588946       -----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.96016.AY607701       --A--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.96020.AY611488       -----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.96072.AY611491       --A----------------------------------------------------------------L-----------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.96081.AY597209       -----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.96093.AY611489       --A----------------------------------------------------------------M-----------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.96114.AY588945       -----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.96123.AY611487       --A--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.96135.AY607702       --X--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.97009.AY599199       --A---------T----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.97074.AY599198       -----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.MM142.Y00277         --A--------------------G--------------------------------------------------------------------------------------M----A-------------F-----------.-----T------------------------ 169
MAC.US.x.r80025.AY576480      --A----------------------------------------------------------------X-----------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.r90131.AY576481      -----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------.------------------------------ 169
MAC.US.x.SMM142B.BD131285     --A--------------------G--------------------------------------------------------------------------------------M----A-------------F-----------.-----T------------------------ 169
MNE.US.82.MNE                 --A--------------------G--------------------------------------------------------------------------------------------A-------------------------.V----T------------------------ 169
MNE.US.x.MNE027.U79412        --A--------------------G-----------------------D--------------A----------------------------------------------------A-------------------------KR-------.-----T------------------------ 169
SMM.SL.92.SL92B.AF334679      --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.x.F236                 --A--------E------V--------------------------------D-----------------------------------------------------------ADR--A-------P-----------.V-------------------V-------- 169
SMM.US.x.H9.M80194            -----------------------G---------I------------------------------------------------R-L-------------------------ADK--A-------P-----------.V----T-------------V-------- 169
SMM.US.x.PBJ14                --A--------------------G---R-K---I--------------------------------------------------L-------------------------ADK--A-------P--K--------.-----T------------------------ 169
SMM.US.x.PBJA.M31325          --A--------------------G---R-Q---I--------------------------------------------------L-------------------------ADK--A-------P--K--------.-----T------------------------ 169
SMM.US.x.PBJ                  -----------------------G---------I------------------------------------------------R-L-------------------------ADK--A-------P-----------.V----T-------------V-------- 169
SMM.US.x.PBJ                  --A--------------------G---R-K---I--------------------------------------------------L-------------------------ADK--A-------P--K--------.-----T------------------------ 169
SMM.US.x.PGM53.AF077017       --A-------------------------------------------------T-------I--------A----------------------------------------ADK--I-------P-----------.-----T-------------V-------- 169
SMM.US.x.SME543.U72748        --A------------------------------------------------D-----------------------------------------------------------ADK--A-------P-----------.V-------------------V-------- 169
STM.US.x.STM.M83293           --A-S-------------V----G----------------------------S-------IT--E-------------F-----------------------V-K---------ANK--A-------P-----------.V-------------------V-------- 169
```

```
MAC.US.x.239                VVPGFQALSEGCTPYDINQMLNCVGDHQAAMQIIRDIINEEAADWDLQHPQPAP...QQGQLREPSGSDIAGTTSSVDEQIQWMYRQQNPIPVGNIYRRWIQLGLQKCVRMYNPTNILDVKQGPKEPFQSYVDRFYKSLRAEQTDAAVKNWMTQTLLIQNANPDCKLVLK 336
H2A.IN.NNVA.NEW             -----------------------------------E----------V---I-G-LP..A------R---------T-E---E--F-A---V-----------I----------------I-------------------------P--------------------II-- 337
H2A.GM.x.MCR35.AY509260     -----------------------------------E----------V---I-G-LP..A------R---------T--------F-P---V-----------I----------------I-------------------------PT----------V------------ 337
H2A.IN.95.CRIK              ---R-------------------------------E----------A---I-G-LP..A------R---------T-E------F-A---V-----------I----------------I-------------------------P-----------V------------ 337
H2A.CI.88.UC2.U38293        --------------------------Q--------E----------A---I-G-LP..A----D-R---------T--------------V-----------I-------------V---------S----------------A-P-----------V------------ 337
H2A.DE.x.BEN.M30502         -----------------------------------E----------S---I-G-LP..A----D-R---------T----------P---V-----------I-------K--------I-------------------------P------------------------ 337
H2A.DE.x.PEI2.U22047        -----------------------------------E----------V---I-G-LP..A------R---------T-E------F-A---------------I------------------------------------------P-----------V------------ 337
H2A.GH.x.GH1.M30895         -----------------------------------E---D------A---I-G-LP..A----D-R---------T-E--------P---V-----------I------------------------------------------P------------------------ 338
H2A.GM.87.D194.J04542       -----------------------------------E----------A---I-G-LP..A----D-R---------T-----------P--V-----------I-----------------------S------------------P------------------------ 337
H2A.GM.x.ISY.J04498         -----------------------------------E----------V---I-G-LP..A----D-R---------T-E---E-----E--V-----------I----------------I------S------------------------------V-.S--------- 336
H2A.GM.x.MCN13.AY509259     -----------------------------------E-V--------V---I-G-LP..A------R---------T--------F-P---V-----------I----------------I-------------------------P-----------V------------ 337
H2A.GW.86.FG.J03654         -----------------------------------E----------VA--I-G-LP..A------R---------T-E------F-P---V-----------I----------------IN------------------------P------------------------ 335
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835     -----------------------------------E----------AN--I-G-LP..A----D-R---------T-E------F-A---V-----------I----------------I------S------------------P-----------V------------ 337
H2A.GW.x.ALI.AF082339       -----------------------------------E----------VA--I-G-LP..A------R---------T-E------F-PR--V-----------I----------------I-------------------------P-----------V------------ 337
H2A.GW.x.MDS.Z48731         -----------------------------------E----------A---I-G-LP..A------R---------T--------F-A---V-----------I------------------------------------------------------------------- 337
H2A.SN.85.ROD.M15390        -----------------------------------E-------E--V---I-G-LP..A------R---------T-E------F-P---V-----------I----------------I-------------------------P-----------V------------ 337
H2B.CI.88.UC1.L07625        -----------------------------------E----------Q---I-G-LP..A----D-R---------T-E--------A---V-----------I----------------I-------------------------P------------------------ 332
H2B.CI.x.EHO.U27200         -------------------------E---------E----------Q---S-G-MP..A------R---------T-E--------P---V----------------------------I-------------------------P------------------------ 332
H2B.GH.86.D205.X61240       -------------------------E---------E----------Q---S-G-MP..A----D-R---------T-E--------A---V----------------------------I-------------------------P------------------------ 332
H2B.JP.01.KR020.AB100245    -------------------------E---------E---D------Q---S-G-MP..A----D-R---------T-E--------P--------------------------------I-------------------------P-----V------------------ 332
H2G.CI.92.ABT96.AF208027    ------------L------------E---------E-------X-------QG-PP..A--X---T---------TIE-----TH----------X-----X---------X--------------------------X------P------------------------ 337
H2U.FR.96.12034.AY530889    -------------------------E---------E---D------T---NQG-PP..A------R---------T-E--------P--------------------------------I-------------------------P------------------------ 336
H2AB.CI.90.7312A.L36874     -------------------------E------V--E----------Q---V-G-LP..A----D-R---------T-E--------G-S------------------------------------------------------A-T--RA---E---V------------ 332
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW     -----------------------------------E---D------Q---S-G-LP..A----D-R---------T-E--------G---------------I----------------I-------------------------P---S-------V------------ 331
MAC.US.x.MAC239             ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.251                ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.251_32H            ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.251                ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.17EC1.AY033233     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.17EFR.AY033146     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.1937.AY611495      ------------C-----------------------V-----------------...------------------T----------------------X---------------------X------------------------P------------------------ 336
MAC.US.x.2065.AY611493      ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.80035.AY611486     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.81035.AY599200     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.85013.AY611490     ------------A-----------------------V-----------------...------------------XX--------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.92050.AY603959     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.92077.AY599201     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.93057.AY611492     ------------I-----------------------V-----------------...-------------------A--------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.93062.AY607704     -------------X----------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.95058.AY611494     ------------I-----------------------X-----------------...-------------------AE-----T----------------X-----------------------------------------------------------------X--- 336
MAC.US.x.95086.AY607703     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.95112.AY588946     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.96016.AY607701     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.96020.AY611488     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.96072.AY611491     ------------------------------------------------------...---------------------------------------------X------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.96081.AY597209     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.96093.AY611489     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.96114.AY588945     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.96123.AY611487     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.96135.AY607702     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.97009.AY599199     ------------------------------------------------------...---------------------------------------------------------------------------V------------------------------------- 336
MAC.US.x.97074.AY599198     ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.MM142.Y00277       --S---------L--------------------------------------Q--...------------------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 336
MAC.US.x.r80025.AY576480    ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.r90131.AY576481    ------------------------------------------------------...----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 336
MAC.US.x.SMM142B.BD131285   --S---------L--------------------------------------Q--...------------------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 336
MNE.US.82.MNE               -------------------------E---------E---------------Q--...------------------T---------------------------------------S-----------------------------P------------------------ 336
MNE.US.x.MNE027.U79412      ------------I------------E---------E---------------Q--...------------------T---------------------------------K---------IR------------------------P------------------------ 336
SMM.SL.92.SL92B.AF334679    -------------------------E---------E--------------RGQQPAQPA-G--------------TPS---E----A---V---D--------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.x.F236               -------------------------E---------E----------------G-LP..A------R---------T---------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.x.H9.M80194          --------------X----------E---------E-------------X--G-IP..A------X---------TX-------X------------X----------------------------S------------------P-X---------------------- 337
SMM.US.x.PBJ14              -------------------------E---------E----------------G-IP..P------R---------T--------------------------------------------------------------S------P------------------------ 337
SMM.US.x.PBJA.M31325        -------------------------E---------E----------------G-IP..P------R---------T---------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.x.PBJ                --------------X----------E---------E-------------X--G-IP..A------X---------TX-------X------------X-----------------------------------------------P-X---------------------- 337
SMM.US.x.PBJ                -------------------------E---------E----------------G-IP..P------R---------T--------------------------------------------------------------S------P---S-------------------- 337
SMM.US.x.PGM53.AF077017     -------------------------E---------E----------------G-IP..A----D-R---------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
SMM.US.x.SME543.U72748      -------------------------E---------E----------------G-LP..A------R---------T-E-------------------------------------------------------------------P------------------------ 337
STM.US.x.STM.M83293         -------------------L-----E--------KE----------M-----PGPLP.A-----------------PE------------------------------------V-----------T----------------A-PS------R---------------- 338
```

```
                                                                 p27_p2        p2_p8                                                  p8_p1       p1_p6     PTAP motif      PSAP in HIV-2 B, U
MAC.US.x.239               GLGVNPTLEEMLTACQGVGGPGQKARLMAEALKEALAPVPIPFAAAQQR..GPRK.PIKCWNCGKEGHSARQCRAPRRQGCWKCGKMDHVMAKCPDRQAGFLGLPWGKKPRNFPMAQVHQGLMPTAPPEDPAVDLLKNYMQLGKQQREKQRE..............SRE 489
H2A.IN.NNVA.NEW            ---M-----G-------------------------MG-T----V-----.....-.T-R------------------K--------PG-I--N----------M--R-------V--IP---T-----M-------EK---Q-RK---QRERPYKEVTE.DLLHLEQG- 500
H2A.GM.x.MCR35.AY509260    ---M--------------------------------T-A----------....KR.T-----------------------------PG--I-N----V-----M--R-------V---P---T-----V-------EK---Q--R---QRERPYKEVTE.DLLHLEQG- 500
H2A.IN.95.CRIK             ---M----------------------------------P----------.....-.T-R---------------------------TG----N--E-------IS-R-------V---P---T-----M-------EK---Q-RK---QRERPYKEVTE.DLLHLEQGG 500
H2A.CI.88.UC2.U38293       ---M--------------------------------T-P----------....-R.T-R-----------K---------------PG-I--N----------M-SR-------V--AP---I-----A---A---EK-L-Q-RK---QRERPYKEVTE.DLLHLEQG- 500
H2A.DE.x.BEN.M30502        ---M-------------------------------MG-S----------.....-.A-RY--------------------------PG-I--N--E----------R-------VT-AP---I-----A---AE--ER---Q-RK---QRERPYKEVTE.DLLHLEQ-- 500
H2A.DE.x.PEI2.U22047       ---M-------------I--------------------A----------....-R.T--------D--------------------SG----N--E-------I----------VTR-P---T-----A---A---EK-L-Q-RK-K-QKMRPYKEVTE.DLLHLEQG- 500
H2A.GH.x.GH1.M30895        ---M--------------------------------T-P----------.....-.V-R---------------------------TG-------E-------M----------V--APP--I-----A-------ER---Q-RE---QRERPYKEVTE.DLLHLEQGK 501
H2A.GM.87.D194.J04542      ---M-----------------S--------------T-A----------....-R.A-R-----------K---------------SG-I--N--E-------M--R--Q----A--AP---I-----I-------EK---Q-RK---QRERPYKEVTE.DLLHLEQG- 500
H2A.GM.x.ISY.J04498        ---M-------------I-----------------MR-A----------....KR.A-----------------------------SG-I--N---------------------VVPSS---T-----M-------EK---Q-RK---QRQRPYKEVTE.DLLHLEQG- 499
H2A.GM.x.MCN13.AY509259    ---M--------------------------------T-A----------....KR.T-----------------------------PG--I-N----V-----M--R-------V---P---T-----V-------E----Q--R---QRERPYKEVTE.DLLHLEQG- 500
H2A.GW.86.FG.J03654        ---M---------T--------------------VM--A----------.....-.TF--------------WS------------SG----N----------I-H----A---A---P---T-----L-------EK---Q--R---QRERPYKEVTE.DLLRFEQA- 498
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835    ---M-------------------------------MG-P----------....-R.T-----------------------------PG-I-TN----------I----------V---P---T-----L-------EK---Q--R---QRQRPYKEVTE.DLLHLEQG- 500
H2A.GW.x.ALI.AF082339      ---M-------------------------------MT-A----------....-R.T--------------------K--------PG-L--N--E------------------VTR-P---T-----AE--A---EQ---Q-RK---QRERPYKEVTE.DLLHLEQG- 500
H2A.GW.x.MDS.Z48731        ---M-------------------------------MT-A----------....-R.T-----------------------------TG-I-------------I----------V---P---T-----A-------EK---Q-RK---QRERPYKEVTE.DLLHLEQGK 500
H2A.SN.85.ROD.M15390       ---M------------------------------VIG-A----------.....-.AF----------------------------PG-I-TN---------------------V---P---T-----V-------EK---Q--R---QRERPYKEVTE.DLLHLEQG- 500
H2B.CI.88.UC1.L07625       ---M-------------I------------------T-A---------K..AGKRGTVT------V--T-K---------------QG-I-S---E-------------------T--P--VT-S---M---EGMTPRGATPSAPPADPAV-MLKSYMKMGRQQRE--- 500
H2B.CI.x.EHO.U27200        ---M-------------I------------------T-STN------P-..AGKR.TVT------A--T----K-----------QQG-I-S---E-------F----------V.-AP--IV-S---MN--FGMTPQGAIPSAPPADPAE-MLKNYMQLGKKQKEN-- 498
H2B.GH.86.D205.X61240      ---M-------------I------------------T-A------V--K..AGKRGTVT------Q--T-----------------TG-I-S---E-------------------T--P--VT-S---MN--EGMTPRGATPSAPPADPAV-MLKSYMQMGRQQRE--- 500
H2B.JP.01.KR020.AB100245   ---M-------------I------------------T-P-L----V---..AGKRGAVT------I--T----K------------QG-I-S---E-------F----------V--AP--IL-S---MN--ENMTPQGAMPSAPPADPAV-MLKDYMQLGRKQKGG-- 500
H2G.CI.92.ABT96.AF208027   ---M-------------X------------------N-TAL-------K.T-GKRST-----------TV----------------PG-I-----E-------F-----------T--P---T-S---M-----------X--RK-K-..................Q-N 488
H2U.FR.96.12034.AY530889   ---M-------------I------------------Q-M------V---.G---R.-VR---------T----K----------E-PG-N--S--ETKV--------E----------P---T-----AE------TPTAPPADPAVDLLKSYMQQGKK....QKEN-- 500
H2AB.CI.90.7312A.L36874    ---PH------------I------------------T-A---------K..AG-RGTVT------G--T-K---------------PG-N--N--E----------------------P-EIV-S---MNT-EGKTHQGAIPSAPPADPAV-MLKSYMQLGKQQREKQG 500
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW    ---M-------------I-------K----------T-A------F--K..TGKRGTVT------G--T----K------------QG-I-S---E--V----------------T--P--VT-S---MN--EXMTPQGVTPSAPPADPAV-MLKSYMQMGKQQRE--- 499
MAC.US.x.MAC239            -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.251               -------------------------------------------------..----.-----------------------------------------------------------------T------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.251_32H           -------------------------------------------------..----.-----------------------------------------------------------------T------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.251               -----------------------------------------------K-..----.-----------------------------------------------------------------T--------------------------..................--- 485
MAC.US.x.17EC1.AY033233    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.17EFR.AY033146    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.1937.AY611495     ---------------------------------X---------------..----.-----------------------------------------------XX---------------------------------------------X-..............--- 489
MAC.US.x.2065.AY611493     -------------------------------------------------..----.-----------------------------------------------------------------X------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.80035.AY611486    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.81035.AY599200    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------X-----------------------------------------------------..............-K- 489
MAC.US.x.85013.AY611490    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.92050.AY603959    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.92077.AY599201    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.93057.AY611492    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.93062.AY607704    -------------------------------------------------..----.T-----------------------------------------------------------------------------------------------..............--X 489
MAC.US.x.95058.AY611494    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.95086.AY607703    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.95112.AY588946    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.96016.AY607701    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.96020.AY611488    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.96072.AY611491    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------V-----------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.96081.AY597209    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.96093.AY611489    -------------------------------------------------..----.X---------------------------------------------------------------------------------------------K-..............--- 489
MAC.US.x.96114.AY588945    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.96123.AY611487    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.96135.AY607702    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.97009.AY599199    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.97074.AY599198    -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------X-----------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.MM142.Y00277      ---T----------------------------------A---------K..----.---------------------------------------N-------------------------T------E----------H--------..................--G 485
MAC.US.x.r80025.AY576480   -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.r90131.AY576481   -------------------------------------------------..----.------------------------------------------------------------------------------------------------..............--- 489
MAC.US.x.SMM142B.BD131285---T----------------------------------A---------K..----.---------------------------------------N-------------------------T------E----------H--------..................--G 485
MNE.US.82.MNE              ---M----------------------------------G-L-------K..----.------------------T----------Q-G---------------F------------M----T--------------------------..................-KR 485
MNE.US.x.MNE027.U79412     ---M---------------------K------------G-L-------K..----.-----------------------------Q-G---------------F------------M----T--------------------------..................-KR 485
SMM.SL.92.SL92B.AF334679   ---M---------------------------M-D--TGSLVAAQFRGAAKGQGN-PI-R-F----T------------K------EEGRIQ-N--NQK----------------.-T.TS-T-S---D..PAARIVKEYLEKA-REKT..................R-S 486
SMM.US.x.F236              ---M--------------------------------R-DQL----V--K..-Q--.T-------------K---------------TG-------E--------------------MP---I------------------KM-RK---..................N-- 486
SMM.US.x.H9.M80194         --XI--------------X-----X--------D--TQG-L--X-V--K..-QX-.I-X-X--X--------F-----X-------AG-------E--------------------MP---T---X--------------KV-RR---..................N-- 486
SMM.US.x.PBJ14             ---I-----------------------------D--TQG-L----V--K..-Q--.I-----------------------------AG-------E--------------------MP---T------------------KM-RR---..................N-- 486
SMM.US.x.PBJA.M31325       ---I-----------------------------D--TQG-L----V--K..-Q--.I-----------------------------AG-------E--------------------MP---T------------------KM-RR---..................N-- 486
SMM.US.x.PBJ               --XI--------------X-----X--------D--TQG-L--X-V--K..-QX-.I-X-X--X--------------X-------AG-------E--------------------MP---T---X--------------KV-RR---..................N-- 486
SMM.US.x.PBJ               ---I-----------------------------D--TQG-L----V--K..-Q--.I-----------------------------AG-------E--------------------MP---T------------------KM-RR---..................N-- 486
SMM.US.x.PGM53.AF077017    ---M--------------------------------T-GQL----V--K..----.T-------------K---------------TG-------E--------------------MP---T--------------R---KM-RK---..................N-- 486
SMM.US.x.SME543.U72748     ---M-------------I------------------R-DQL----V--K..-Q-R.T-------------------------G---TG-------E-------F-------------MP---T------------------KM-RK---..................N-- 486
STM.US.x.STM.M83293        ---M------------------------------VFQ-D-L-------...QG-R.TV-------A--T-K--KG----------QQG-Q-----E--V----F-------H----IP---T---------A---RS------K---...................--K 486
```

```
                                        p6 end
                                      Gag end
MAC.US.x.239                    KPYK.EVTEDLLHLNSLFGGDQ*   510
H2A.IN.NNVA.NEW                 A-CG.-T-----------K-L-    522
H2A.GM.x.MCR35.AY509260         A--R.-T----------*K---    521
H2A.IN.95.CRIK                  A-CG.-M-----------K---    522
H2A.CI.88.UC2.U38293            T-RR.-A-----------K---    522
H2A.DE.x.BEN.M30502             T-HR.-E-----------K---    522
H2A.DE.x.PEI2.U22047            T-H-.-A-----------K---    522
H2A.GH.x.GH1.M30895             A-HR.-A-----------K---    523
H2A.GM.87.D194.J04542           T-HR.GA-----------K---    522
H2A.GM.x.ISY.J04498             T-HR.-T-----------N---    521
H2A.GM.x.MCN13.AY509259         A-CR.-T----------*K---    521
H2A.GW.86.FG.J03654             T-CR.-T-----------K---    520
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835         A-CR.-T-----------K---    522
H2A.GW.x.ALI.AF082339           T-H-.-------------K---    522
H2A.GW.x.MDS.Z48731             T-C-.-T-----------T---    522
H2A.SN.85.ROD.M15390            T--REPP-----------K---    523
H2B.CI.88.UC1.L07625            R---.-------------E---    522
H2B.CI.x.EHO.U27200             R---.-------------E---    520
H2B.GH.86.D205.X61240           R---.-------------E---    522
H2B.JP.01.KR020.AB100245        ----.-------------E---    522
H2G.CI.92.ABT96.AF208027        ----.---XX---S----D---    510
H2U.FR.96.12034.AY530889        R---.-------------N---    522
H2AB.CI.90.7312A.L36874         R---.-------------E---    522
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW         R---.-------------E---    521
MAC.US.x.MAC239                 ----.------------------   511
MAC.US.x.251                    ----.-M----------------   511
MAC.US.x.251_32H                ----.------------------   511
MAC.US.x.251                    ----.------------------   507
MAC.US.x.17EC1.AY033233         ----.------------------   511
MAC.US.x.17EFR.AY033146         ----.------------------   511
MAC.US.x.1937.AY611495          ----.------------------   511
MAC.US.x.2065.AY611493          ----.------------------   511
MAC.US.x.80035.AY611486         ----.------------------   511
MAC.US.x.81035.AY599200         ----.------------------   511
MAC.US.x.85013.AY611490         ----.------------------   511
MAC.US.x.92050.AY603959         ----.------------------   511
MAC.US.x.92077.AY599201         ----.------------------   511
MAC.US.x.93057.AY611492         ----.------------------   511
MAC.US.x.93062.AY607704         ----.------------------   511
MAC.US.x.95058.AY611494         ----.------------------   511
MAC.US.x.95086.AY607703         ----.------------------   511
MAC.US.x.95112.AY588946         ----.------------------   511
MAC.US.x.96016.AY607701         ----.------------------   511
MAC.US.x.96020.AY611488         ----.------------------   511
MAC.US.x.96072.AY611491         ----.------------------   511
MAC.US.x.96081.AY597209         ----.------------------   511
MAC.US.x.96093.AY611489         ----.------------------   511
MAC.US.x.96114.AY588945         ----.------------------   511
MAC.US.x.96123.AY611487         ----.------------------   511
MAC.US.x.96135.AY607702         ----.------------------   511
MAC.US.x.97009.AY599199         ----.------------------   511
MAC.US.x.97074.AY599198         ----.------------------   511
MAC.US.x.MM142.Y00277           ----.------------------   507
MAC.US.x.r80025.AY576480        ----.------------------   511
MAC.US.x.r90131.AY576481        ----.------------------   511
MAC.US.x.SMM142B.BD131285       ----.------------------   507
MNE.US.82.MNE                   ----.-------------E---    507
MNE.US.x.MNE027.U79412          ----.--A----------E---    507
SMM.SL.92.SL92B.AF334679        R---.-------------E---    508
SMM.US.x.F236                   R---.-------------E---    508
SMM.US.x.H9.M80194              R---.-------------E---    508
SMM.US.x.PBJ14                  R---.-------------E---    508
SMM.US.x.PBJA.M31325            R---.-------------E---    508
SMM.US.x.PBJ                    R---.-------------E---    508
SMM.US.x.PBJ                    R---.-------------E---    508
SMM.US.x.PGM53.AF077017         R---.------------------   508
SMM.US.x.SME543.U72748          R---.-------------E---    508
STM.US.x.STM.M83293             T---.-------------E---    508
```

```
                                  Pol p15 start (-1 from Gag)                                         p15_protease
MAC.US.x.239             FFRPWSMGKEAPQFPHGSSASGADANCSPRGPSCGSAKELHAVGQAAERKAER..............KQREALQ.GGDRGFAAPQFSLWRRPVVTAHIEGQPVEVLLDTGADDSIVTGIELGPHYTPKIVGGIGGFINTKEYKNVEIEVLGKRIKGTIMTGDTPINIFGR 155
H2A.IN.NNVA.NEW          ---DGPP------L-R-PNPA--NT-ST-N-S-S-PIG-IY-AREK--GAERETIQGGDR.GPTAPRAG-ST-R.-N--RL--------K------Y-------------------A-----SD-N--------------------------KVRA-------------- 168
H2A.GM.x.MCR35.AY509260  ---DGPP------L-R-P-PA--NT-ST-SRS-S-PTG-IY-ARKKTK-TERETIQRSDR.GLTAPRAG-STI-.RD---L-------LK------YV------------------A-----SN-S-------------------K------KVRA-------------- 168
H2A.IN.95.CRIK           ---DKPP----S-L-R-P-ST--NT-STSN-S-S-PTG-IY-AREK--GAERETIQGGDR.GPTAPRAG-GT-R.-N---L--------K------Y-------------------A-----SN-S----------------N---------KVRA-------------- 168
H2A.CI.88.UC2.U38293     ---DGLT------L-R-P-S----T-ST-SRSGS-PVR-IF-A-EK--GAEGETIQGGDG.RLTAPRAG-DTS-.R----L--------K------Y--D----------------A-----DN----V------------------K--N--VRA-------------- 168
H2A.DE.x.BEN.M30502      ---VGPT----S-L-RDP-P----T-STSGRS-S-TVG-IY-AREK--GAEGETIQRGDG.GLAAPRAE-DTS-.R----L--------K------Y--D----------------A-----DN-----------------------K--N--VRA-------------- 168
H2A.DE.x.PEI2.U22047     ---D-P-----S-L-RDP-PA---T-ST-SR--SRP-R-VL-AREE---AENETIQGGDR.GLTAPRTR-DTT-.R-------------K------YV------------------A-----SN-S---------------------K--N-KV-A-------------- 168
H2A.GH.x.GH1.M30895      ---DG--------L-R-P-S----T-ST-SRS-S--IGKIY-A-ER--GAEGETIQRGDG.RLTAPRAGKSTS-.R----L--------K------Y--V----------------A--Q--DN-V---------------I--I--K--N--VRA-------------- 168
H2A.GM.87.D194.J04542    ---DGPT--A---L-R-P-S----T-ST-NRS-S-PVG-IY-AREK---AEGETIQGGDG.GLTAPRAG-D-P-.R----L-T------K------F--D----------------A-----DN-----------------------K--N--VRA-------------- 168
H2A.GM.x.ISY.J04498      ---A-T-------L-R-PKFA--NT-ST-N-S-S-PTG-V--AREKT--AETKTIQRSDR.GLAASRAR-DTT-.RD---L--------K------Y--D----------------A-----SN-S-----------------D---R--N-KVRA-------------- 168
H2A.GM.x.MCN13.AY509259  ---DGPP------L-R-P-PA--NT-ST-SRS-S-PTG--Y-ARKKTK-TERETIQRSDR.GLTAPRAG-GTM-.RD---L-------LK------YV------------------A-----SN-S-------------------K------KVRA-------------- 168
H2A.GW.86.FG.J03654      ---D-PL---G--L-R-P-PA--NT-ST-I-S-S-PTG-IY-ARKK-KGAERETVQGSDR.GLTAFRAG-DTM-.-D---L--------K-------------------R-N----A-----SN-S---------------------------V-A-------------- 168
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835  ---D-PL--------R-P-ST--NT-ST-I-S-S--TG-IY-AREK--GAETETIQRGDR.GLTAPRTR-GPM-.-DN--L--------K--------------------------A-----SN-S---------------------------VRA-------------- 168
H2A.GW.x.ALI.AF082339    ---A-P-----S-L-RNP-SA-INT-ST-SRA-S-P-GAVY-A-EK-K-AEREAIQRGDG.GLTAPRAG-DTT-.R----L--------K------Y-------------------A-----SN------------------ED---K--N--V-A-------------- 168
H2A.GW.x.MDS.Z48731      ---D-PL------L-R-PGSA--NT-ST-SRS-S-PTG-IY-AREK--GAERETIQRGDR.GLAAPRAGKDTM-.-DN-----------N--------------------------A-----SN-S---------------------------VRA-------------- 168
H2A.SN.85.ROD.M15390     ---TGPL------L-R-P-SA---T-ST-S-S-S--TG-IY-AREKT--AERETIQGSDR.GLTAPRAGGDTI-GATN--L--------K------Y-------------------A-----NN-S------------------------N-KVRA-------------- 169
H2B.CI.88.UC1.L07625     ---VRTL----S-L--DP----S-TI-T-D---R-HDTSGGDTIC-PC-SSSGDAEKLHEDGETAEREP--T--.-------------------R-C-------------------A-----SN-------------------D-----V---VRA-------------- 169
H2B.CI.x.EHO.U27200      ---VRPL----S---R.PGTP-DS-I-A-DE--IRHDTSGCDSICTPC-SSRGDAKELHATREEAEGE---T--.-------------------K-T----S--------------A-----SN---------------N---------V---VRA-V------------ 168
H2B.GH.86.D205.X61240    ---VRTL----S-L--DP----S-TI-T-DE--R-HDTSGGDTIC-PC-SSSGDAEKLHADGETTEREP--T--.-------------------K-C----S--------V-----A-----SN-------------------D-----V---VRA-------------- 169
H2B.JP.01.KR020.AB100245 ---I-PL----S-L-CSP-TP-DT-I-TTNE--REHDTSGCNAIC-PC-SSSGDVEGLHAAREKAERG-G-T--.-------------------K-Y----S--------------A-----SD-------------------------V--K-RA-------------- 169
H2AB.CI.90.7312A.L36874  ---A-TL----S-L---P----DS-I-A-DEH-R-QDTSGSDTIC-PC-SGSGDAEKLHATREAAEREAG----.-----L-------------Q-Y-------------------A-----SN--------------------I----V--KVRS-------------- 169
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW  ---VRTL----S-L--DPG---S-TI-T-DE--RXHDTSGGDTIC-PC-SSSGDAEKLHADGETTEREP--T--.-----L-------------X-C------------X------A---X-SN-------X-----------D-----V--TVRA-------------- 169
H2G.CI.92.ABT96.AF208027 ---V-TL----S-L--DP-P--S-SISTTD---SRPTE----X-EE-KG..................AEKQT--.----XX----L----------Y--S----------------A-----SN-S---------------------K-V----QA-V------------ 151
H2U.FR.96.12034.AY530889 ---A-PL--K-S-L---P-PA-T-P-SPSSRT-S---DPDSPSSGPSSGS-KELHATGQE....TKGE---TI-.---G----------K--I---Y------K---N--------A--K-E-Y----T--E-E------KFH--N-K----T-R--------------- 165
MAC.US.x.MAC239          -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.251             --------------------------------------------------T--..............-------.-D-----------------------------------------------------------------------------R--------------- 155
MAC.US.x.251_32H         -----------------------------------------A-----------..............-------.-----------------------------------------------L----------------------------------------------- 155
MAC.US.x.251             -------------------------------------------------..................-------.----------------------------------------------------------------------K------------------------ 151
MAC.US.x.17EC1.AY033233  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.17EFR.AY033146  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.1937.AY611495   ---X-X----------------------------------------------X..............E------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.2065.AY611493   -----------------------X-----------------------------..............-------.-----------------------------------------------X----------------------------------------------- 155
MAC.US.x.80035.AY611486  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.81035.AY599200  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.85013.AY611490  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.92050.AY603959  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.92077.AY599201  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.93057.AY611492  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.93062.AY607704  -----------------------------------------------------..............--X----.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.95058.AY611494  -----------------------------------------------------..............-------.------------------------------------------------X---------------------------------------------- 155
MAC.US.x.95086.AY607703  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.95112.AY588946  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.96016.AY607701  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.96020.AY611488  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.96072.AY611491  -----P-----------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.96081.AY597209  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.96093.AY611489  -----------------------------------------------------..............-------.------------------------------------------------X---------------------------------------------- 155
MAC.US.x.96114.AY588945  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.96123.AY611487  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.96135.AY607702  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.97009.AY599199  -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.97074.AY599198  -----X-----------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.MM142.Y00277    -----PL-----------------------RT----------L------..................-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 151
MAC.US.x.r80025.AY576480 -----------------------------------------------------..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.r90131.AY576481 -----------------------------------------------K-----..............-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 155
MAC.US.x.SMM142B.BD131285-----PL-----------------------RT----------L------..................-------.----------------------------------------------------------------------------------------------- 151
MNE.US.82.MNE            ---L-P-----------PN-------------------K------T---..................--K----.---------------------------A-------------A----------------------------K------------------------ 151
MNE.US.x.MNE027.U79412   ---L-P-----------PN-----T-------------K------T---..................--K----.--G------------------------A-------------A----------------------------------------------------- 151
SMM.SL.92.SL92B.AF334679 -----P-----S-L--.AD.NII-TVST--..-SSPDSQGVSRESTEGKD.................-EEQ---.---G---------R-----R-L-----L-------------A------G---R--------------RT-K------V-RE-L------------ 148
SMM.US.x.F236            ---A-P-----------PD-----T------S----TE---ED--K--G..................E---T--.---------------------Y--E----------------A------N-------------------D-K-K----V----------------- 151
SMM.US.x.H9.M80194       ---A-P-----------PD-----T---X--S----TE---EG--K--G..................E---T--.--NG-----------------Y--E--I-------------A------N-------------------D-K-K----V----------------- 151
SMM.US.x.PBJ14           ---A-P-----------PD-----T------S----TE---ED--K--G..................E---T--.--NG-------------I---Y--E----------------A------N-------------------D-K-K----V----------------- 151
SMM.US.x.PBJA.M31325     ---A-P-----------PD-----T------S----TE---ED--K--G..................E---T--.--NG-------------I---Y--E----------------A------N-------------------D-K-K----V----------------- 151
SMM.US.x.PBJ             ---A-P-----------PD-----T---X--S----TE---EG--K--G..................E---T--.--NG-------------I---Y--E----------------A------N-------------------D-K-K----V----------------- 151
SMM.US.x.PBJ             ---A-P-----------PD-----T------S----TE---ED--K--G..................E---T--.--NG-------------I---Y--E----------------A------N-------------------D-K-K----V----------------- 151
SMM.US.x.PGM53.AF077017  ---A-P-----------PD------------S----TE---ED--K--G..................E---T--.---G---------------A-Y--E----------------A------N-------------------D-K-K----V----------------- 151
SMM.US.x.SME543.U72748   ---V-P-----------PD-----T------S----TE---ED--K--G..................E---T--.---------------------Y--E-----------------------N-------------------D-K-K----V----------------- 151
STM.US.x.STM.M83293      ---L-P-------L---PNT-------PS-R------EK---A--E---..................E-EDT--.-----------------------------------------A-----LQ----V------------F---N------K----------------- 151
```

```
                              protease p51 RT start                                                                                   D catalytic site
MAC.US.x.239                 NLLTALGMSLNFPIAKVEPVKVALKPGKDGPKLKQWPLSKEKIVALREICEK.MEKDGQLEEAPPTNPYNTPTFAIKKKDKNKWRMLIDFRELNRVTQDFTEVQLGIPHPAGLAKRKRITVLDIGDAYFSIPLDEEFRQYTAFTLPSVNNAEPGKRYIYKVLPQGWKGSP 324
H2A.IN.NNVA.NEW              -I---------L-V--I--I--K----------R----T----E--K-----.--RE-------------------R-----------------K---E---I------------KR------V---------H-D---------------------------------- 337
H2A.GM.x.MCR35.AY509260      -I---------L-V--I--I-IM----------R----T----E--K-----.--RE-------------------------------------K-------I------------K-----------------H-D-----------I---------------------- 337
H2A.IN.95.CRIK               -I--V------L-V--I--I-IM----------R----T----E--K-----.---E-------------------------------------K---E---I------------KR------V---------H-D---------------------------------- 337
H2A.CI.88.UC2.U38293         -I---------L-V-RI--I-IT--------R------T---VE--K-----.---E---------------------------------------------I------------K-------V---------Y-D--P-----------V------------------- 337
H2A.DE.x.BEN.M30502          -I---------L-V--I--I--T--------R------T----E--K-----.---E-------------------------------------K-------I------------K---SI--V---------H-D----------A---M------------------- 337
H2A.DE.x.PEI2.U22047         -I---------L-V---D-I--I---------VR----T----E--K-----.--RE-------------------------------------K---E---I------------KR----------------H-D----------T----------------------- 337
H2A.GH.x.GH1.M30895          -I---------L----I--I--T--------R-R----T----E--------.---E---------------------------------------------I------------K-------V---------H-D---------------------------------- 337
H2A.GM.87.D194.J04542        -I-AT------L-V--LD-I--T--------R------T----E--K-----.--RE---------------------------------------------I------------K-------V---------H-D-----------------E---V------------ 337
H2A.GM.x.ISY.J04498          -I---------L-V--I-----T---------QR----TR---E--------.--RE-------------------------------------K--------------------KR------V---------Y-D---------------------------------- 337
H2A.GM.x.MCN13.AY509259      -I---------L-V--I--I-IM----------R----T----E--K-----.--RE-------------------------------------K-------I------------K-----------------H-D-----------I---------------------- 337
H2A.GW.86.FG.J03654          -V---------L-V--I--I-IM--------R------T----E--K-----.---E-------------------------------------K-------I------------KR------V---------H-D---------------------------------- 337
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835      -I---------L-V--I--I-IM--------R-R----T----E--K-----.---E-------------------R-----------------K-------I------------KR------V---------H-D---------------------------------- 337
H2A.GW.x.ALI.AF082339        -I---------L-V--I--IE-R----------R----T----E--K-----.T-RE-------------------------------------K-------I------------KR------V---------H-S---------------------------------- 337
H2A.GW.x.MDS.Z48731          -I---------L-V--I--I-IM----------R----T----E--K-----.--RE-------------------R-----------------K-------I------------KR------V---------H-D---------------------------------- 337
H2A.SN.85.ROD.M15390         -I---------L-V-----I-IM----------R----T----E--K-----.---E-------------------------------------K-------I------------KR------V---------H-D--P------------------------------- 338

H2B.CI.88.UC1.L07625         -I-NT---T----V--I-----K---------IR---------L--K-----.---E---------------------R---------------K-------------------EKR------V----------PN-----------I---------------------- 338
H2B.CI.x.EHO.U27200          -I-NS---T----V-RI-----Q---E-----IR---------L--K-----.---E-------------S-----------------------K---E---------------SK-------V------V---PD----------A----------L------------ 337
H2B.GH.86.D205.X61240        -I-NT---T----V--------E---------IR-----R---L--K-----.---E-------------------------------------K--------NWVF-.TRQV-EKR----I-V----------PN---------------------------------Q 337
H2B.JP.01.KR020.AB100245     -I-NT---T----V--I-----K---------IR---------L--K-----#---E---------------------R---------------K-------------------E-------------------PD---------------------------------- 338

H2AB.CI.90.7312A.L36874      -I-NT---T----V--I-----Q---------IR---------L--------.---E------S------------------------------K---E---------------EKR----I-V------V---PD-----------I---------------------- 338
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW      -I-NTX--T----V-XX-----EX---X-X--IR-----RX--L-XK-----.-X-E---------------------------------X---K--------X----------E-R----I-V----------PX--------X--T-XT------------X---X-- 338

H2G.CI.92.ABT96.AF208027     -I-VK-----------------R----M----IR---------Q------D-.--QE-----------------T---------------------------------------EKR-----------------VD---------------------------------- 320

H2U.FR.96.12034.AY530889     ----E---------G-EAL-IGG----------R--------LE--K-----.---E-------------------------------------------S-------------EK-------V---------C-D-----------I---------------------- 334
MAC.US.x.MAC239              ---------------------X------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.251                 -----------L----------------V-----------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.251_32H             -----------L----------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.251                 -----------L----------T-----V-----------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 320
MAC.US.x.17EC1.AY033233      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.17EFR.AY033146      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.1937.AY611495       ----------------------------N-----------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.2065.AY611493       ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.80035.AY611486      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.81035.AY599200      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.85013.AY611490      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.92050.AY603959      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.92077.AY599201      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.93057.AY611492      ----------------------------E-----------------------.----------------------------------------------------------------------------------X---------------------------------- 324
MAC.US.x.93062.AY607704      -----------XX---------------X---X-------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.95058.AY611494      ----------------------------E-----------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.95086.AY607703      ----------------------------E-----------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.95112.AY588946      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.96016.AY607701      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.96020.AY611488      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.96072.AY611491      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.96081.AY597209      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.96093.AY611489      -----------L----------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.96114.AY588945      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.96123.AY611487      ----------------------------E-----------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.96135.AY607702      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.97009.AY599199      ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.97074.AY599198      -----------L----------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.MM142.Y00277        -----------L---------SP-----------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 320
MAC.US.x.r80025.AY576480     ----------------------------E-----------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.r90131.AY576481     ----------------------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 324
MAC.US.x.SMM142B.BD131285    -----------L---------SP-----------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 320

MNE.US.82.MNE                ------E---------------T----------R------------------.--------------------------------I--------K----------------------------V---------------------------------------------- 320
MNE.US.x.MNE027.U79412       ----------------------T----------R------------------.-----------------------------------------K----------------------------V---------------------------------------------- 320

SMM.SL.92.SL92B.AF334679     -I-A---V---Y-V----YT--K--E-M---R-----------Q--T-----.---E----R-----------------N-D------------KM--E--------------KEME-------------V---P---------I-----Q------------------- 317
SMM.US.x.F236                -----M-----L-------I--T-----E----R---------I--------.-----------------------------------------K---------------------R------V---------------------------------------------- 320
SMM.US.x.H9.M80194           -----M-----L-----X-I--T----------R---------I--------.--------X---------------XX-G-------------K---------------X-----R------V---------------------------------------------- 320
SMM.US.x.PBJ14               -----M-----L-------I--T----------R---------I--------.-----------------------------------------K---------------------R------V---------------------------------------------- 320
SMM.US.x.PBJA.M31325         -----M-----L-------I--T----------R---------I--------.-----------------------------------------K---------------------R------V---------------------------------------------- 320
SMM.US.x.PBJ                 -----M-----L-----X-I--T----------R---------I--------.--------X---------L-----XX-R-------------K---------------X-----R------V---------------------------------------------- 320
SMM.US.x.PBJ                 -----M-----L-------I--T----------R---------I--------.-----------------------------------------K---------------------R------V---------------------------------------------- 320
SMM.US.x.PGM53.AF077017      -----M-----L-V-----I--T----------R------------------.---------------------------------------------------------------R------V---------------------------------------------- 320
SMM.US.x.SME543.U72748       -----M-------------I--T-----E----R---------I--------.-----------------------------------------K---------------------R------V---------------------------------------------- 320
STM.US.x.STM.M83293          -------------V--------T---------I----------E--K-----.-----------------------------------------K-------I-------------R------V-----------G---------------------------------- 320
```

```
                                                DD catalytic site
MAC.US.x.239              AIFQYTMRHVLEPFRKANPDVTLVQYMDDILIASDRTDLEHDRVVLQSKELLNSIGFSTPEEKFQKDPPFQWMGYELWPTKWKLQKIELPQRETWTVNDIQKLVGVLNWAAQIYPGIKTKHLCRLIRGKMTLTEEVQWTEMAEAEYEENKIILSQEQEGCYYQEGKPLEA 494
H2A.IN.NNVA.NEW           --------KI--------Q--III------------S-P---K----L-----GL-----D--------YY----------------Q---K-V-----------------------------------L----------L----L---R---------H--K-E-E--- 507
H2A.GM.x.MCR35.AY509260   --------Q---------L--III------------------K----L-----NL-----D--------YH----------------Q---KDV-------------------------R---K----------------L----L-------------H----E-G--- 507
H2A.IN.95.CRIK            --------QI--------Q--III-----------------------L-----GL-----D--------Y-----------------Q---K-V---------------------R-------------L----------L----L---R---------H----E-E--- 507
H2A.CI.88.UC2.U38293      --------QI-----------I-I-------------G----K----L-----GL--------------------------------Q---K-------------I----------------------------------L----L---R---D-----H----E-E--- 507
H2A.DE.x.BEN.M30502       --------Q------------I-I-------------G----K----L-----GL-----D-------------C-----------LQ---KDI--------------------S-------------------------L----L-------------Y----E-E--- 507
H2A.DE.x.PEI2.U22047      ----H---Q------------I---------------------T---L-----GL-----D--------YK----------------Q---K-V----------------------------------------------L----L------------------E-E--- 507
H2A.GH.x.GH1.M30895       ----H---Q------------I-I-------------G----K----L-----GL-----D--------L----------------LQ---K-I--------------------------------K-------------L----L-------------Y----E-E--- 507
H2A.GM.87.D194.J04542     ----FM--QI-----------I-I-------------G----K----L-----GL-----D--------------------------Q---K-I-----------------------------K----------------L----L-------------S----EEE--- 507
H2A.GM.x.ISY.J04498       --------Q------------II-------------------K----L-----GL-----D--------Y-----------------Q---K-V-----------------------------K-------P--------L----L-------------H----E-E--- 507
H2A.GM.x.MCN13.AY509259   --------Q---------L--III------------------K----L-----NL-----D--------YH----------------Q---KDV-------------------------R---K----------------L----L-------------H----E-E--- 507
H2A.GW.86.FG.J03654       --------QI--------E--III------------------K----L-----GL-----D--------YR----------------Q---K-V----------------------------------------------L----L---R-----K---H----E-K--- 507
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835   --------Q---------S--III------------------K----L-----NL-----D--------YR----------------Q---K-V----------------------------------------------L----L---R---------H----E-E--- 507
H2A.GW.x.ALI.AF082339     ----H---QI--------Q--I-I------------------K----L-----GL-----D--------YK----G-----------Q---K-V--------H-------------------------------G-----L----L---R---------H----E-E--- 507
H2A.GW.x.MDS.Z48731       --------Q---------Q--III-----------------------L------L-----D--------YR----------------Q---K-V-----------------------------------------I----L----L---RV--------H----E-E--- 507
H2A.SN.85.ROD.M15390      ----H---Q---------K--III-----------------------L-----GL-----D--------YH----------------Q---K-I------------------L---------------------------L----L---R---------H----E-E--- 508
H2B.CI.88.UC1.L07625      -----S--K--D------S--III------------S--------S-L-----DM---------------K--------KR------Q--EK-V------------------LF-----R-I-K----------------L----LQ------E-----S--K--V---- 508
H2B.CI.x.EHO.U27200       -------AK--D------N---II-------V----S--------S-L-----NM---------------K--------K-------Q--EK-V------------------LF-----R-I-K----------------L----FQ------E-----S--K--V---- 507
H2B.GH.86.D205.X61240     S-C--S--K--D------S--III------------S--------S-L-----DM---------------K--------K-------Q--EK-V----A-------------LF-----R-I-K----------------L----LQ------E-----S--K-RV---- 507
H2B.JP.01.KR020.AB100245  -----SVGK--D------D---I--------V----S----------L-----D----------------K--------K-------Q--E--R------------------LF-----R-I------------------L----FQ------E-----S--K--I---- 508
H2AB.CI.90.7312A.L36874   -----S--K--D---R--N---II-------V----S-----K--S-L-----DM------------------------K-------QI-E--V------------------LF-----R-I----K-------------L----MQ------G-----S--K--V---- 508
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW   -----S--K--D------S---II------------S--------S-L-----NM-------X-XX----R-----X--K-------Q--EK-V------------------LF---X-R-M-X-----------X----L----LQ-X----E-----S--K--V---- 508
H2G.CI.92.ABT96.AF208027  ----H---K--D------E-XIXI-------V----------Q----L-----KX-----D--------Y------X--K-------N-XEK---------------X----L-------N-XK----X-----------L----LQ------X-X---A--K-XE-X-- 490
H2U.FR.96.12034.AY530889  T-------NL--------E-AVII------------N-----QL-S-L-----KT-----D--------HK--------K----------E-DV------------------V----------K--K------------------FA------------A--R-EEN--- 504
MAC.US.x.MAC239           -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.251              -------------------------------------N---------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.251_32H          -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.251              -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 490
MAC.US.x.17EC1.AY033233   ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------ 494
MAC.US.x.17EFR.AY033146   ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------ 494
MAC.US.x.1937.AY611495    -----------------------------------------------L---------------------------------------------X---------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.2065.AY611493    -----------------------------------------------L---------X----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.80035.AY611486   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.81035.AY599200   -----------------------------------------------L----------------------------------X----------X---------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.85013.AY611490   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.92050.AY603959   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.92077.AY599201   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.93057.AY611492   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.93062.AY607704   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.95058.AY611494   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.95086.AY607703   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.95112.AY588946   -----------------------------------------------X-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.96016.AY607701   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.96020.AY611488   ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------ 494
MAC.US.x.96072.AY611491   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.96081.AY597209   ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------ 494
MAC.US.x.96093.AY611489   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.96114.AY588945   -----------------------------------------------X-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.96123.AY611487   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.96135.AY607702   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.97009.AY599199   -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.97074.AY599198   ----------------------------------------------XX-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.MM142.Y00277     -----------------------------------------------L----------S----------------------------------------------------------------------------------------------------------S----- 490
MAC.US.x.r80025.AY576480  -----------------------------------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.r90131.AY576481  -----------------------------------------------X---------X----------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 494
MAC.US.x.SMM142B.BD131285 -----------------------------------------------L----------S----------------------------------------------------------------------------------------------------------S----- 490
MNE.US.82.MNE             ----H---N----------------------V---------------L-------------------------------------------K------------------------------------------------------------------------------ 490
MNE.US.x.MNE027.U79412    ----H---N----------------------V---------------L-------------------------------------------K------------------------------------------------------------------------------ 490
SMM.SL.92.SL92B.AF334679  ----A---Q------------L-------L--G-N-GLT---KM-T-LRDM--NL------D----N--L-----L-Y-K----------EK-R--------------------------N--KM---------------L----LA--R---N-----R--R-DE---- 487
SMM.US.x.F236             --------N--------------I-----------------------L-----G-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------I-- 490
SMM.US.x.H9.M80194        ---XH-X-N--------------I-----------------------L--------------------------------------------------N-----------------------------------------------------P---P------------- 490
SMM.US.x.PBJ14            ----H---N--------------I-----------------------L----------S--------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 490
SMM.US.x.PBJA.M31325      ----H---N--------------I-----------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 490
SMM.US.x.PBJ              ---XH-X-N--------------I-----------------------L--------------------------------------------------N-----------------------------------------------------P---P------------- 490
SMM.US.x.PBJ              ----H---N--------------I-----------------------L-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 490
SMM.US.x.PGM53.AF077017   ----H---N--G-----------I-----------------------L---------------------------------------------------------------------------K---------------------------------------------- 490
SMM.US.x.SME543.U72748    --------N--------------I-----------------------L-----G-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------I-- 490
STM.US.x.STM.M83293       --------NI-----R-------I-----------------------L-----NL-------------------------------------DV-----------------------------K------A---------------A------------Q--R-D----- 490
```

```
                                                                                                                         p51 RT end p15 RNase H start
MAC.US.x.239                TVIKSQDNQWSYKIHQEDKILKVG.KFAKIKNTHTNGVRLLAHVIQKIGKEAIVIWGQVPKFHLPVEKDVWEQWWTDYWQVTWIPEWDFISTPPLVRLVFNLVKDPIEGEETYYTDGSCNKQSKEGKAGYITDRGKDKVKVLEQTTNQQAELEAFLMALTDSGPKANIIV 663
H2A.IN.NNVA.NEW             --Q-D-----T--V--GE------.-Y--V--A---------Q-V-------L----RI--------RET-----D---------D---V--------A--------P-A--I-----------------V----R-R-----------------A---------V---- 676
H2A.GM.x.MCR35.AY509260     --Q-D-----T--V--GE------.-Y---------------Q-V-------L----RI--------RET-----D---------D---V--------A--------PRT--F-------R---------V----R---RM--------------A-------------- 676
H2A.IN.95.CRIK              --Q-D-----T--V--GE------.-Y--V--A---------Q-V-------L----RI--------RET-----D---------D---V--------A--------P-T--F-------R---------V----R-------------S-----A-------------- 676
H2A.CI.88.UC2.U38293        -IQ-------T------E------.-Y---------------Q-V-------L----RI--------RET-----DN------------V--------T----G---P-T--F-------R---------V----R---R---------------A---A-----V---- 676
H2A.DE.x.BEN.M30502         -IQ---GH--T------E------.-Y---------------Q-V-------L----RI--------RET-----DN------------V--------T----G---P-A--F-------R---------V----------------------V-R---A-----V---- 676
H2A.DE.x.PEI2.U22047        --Q-D-----T-----GE------.-Y-----------------V-------L----RI--------RET-----DN--------D---V--------A--------P----F-------R--------------R---RI--------------A-------------- 676
H2A.GH.x.GH1.M30895         -IQ-N-----T------E------.-Y---------------Q-V-------L----RI--------RET-----DN------------V--------T----G---P-A--F-------R-------R-V----R---R---R-----------A-T-------V---- 676
H2A.GM.87.D194.J04542       ----------A-----GERV----.-Y---------------Q-V-------L----R---------R-T-----DN------V-----V--------T----G---P-T--F-------R---------V----R-R-R-----S---------A---A-----V---- 676
H2A.GM.x.ISY.J04498         --Q-D-----T--V--GE------.-Y---------------Q-V-------L----RI--------RET-----DN--------D---V--------A--------P-A--F-------R------------------RI--------------A--V------V--V- 676
H2A.GM.x.MCN13.AY509259     --Q-D-----T--V--GE------.-Y---------------Q-V-------LI---RI--------RET-----D---------D---V--------A--------PRT--F-------R---------V----R---RM--------------A-------------- 676
H2A.GW.86.FG.J03654         --Q-D-----T--V--GE----G-#-Y----------f----Q-V-------L----RI--------R-T-----DN--------D---V--------A----GE-VP-A--F-------R--------------R-R-----------------A-------------- 675
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835     --Q-D-----T------E------.-Y----H------K---Q-V-------L--*-RI--------RE------DN--------D---V--------A----G---P-T--F-------R---------V----R----I--------------A-------------- 675
H2A.GW.x.ALI.AF082339       --Q-D-----T-----GE-----E.-Y--M------------Q-V-------L----RI-R------RET-----D---------D---V--------A-------L--A--F----P--R--------------R-------------------AL-V----------- 676
H2A.GW.x.MDS.Z48731         --Q-D-----T--V--GE-T----.-Y--V------------Q-V-------L----RI--------REI-----D---------D---V-----------------P-A--F-------R---------V--K-R-------------------A-------------- 676
H2A.SN.85.ROD.M15390        --Q-D-E---T------E------.-Y--V-------I----Q-V-------L----RI--------REI-----DN--------D---V--------A----G---P-A--F-------R---------V---------K--------------A---------V---- 677
H2B.CI.88.UC1.L07625        --Q-NLA---T-----GNR-----.-Y--V--------------V-------L----EI-V------RET-D-----------------V--------AY------L-KV----------RA--------V------------------------AL--Q----QV---- 677
H2B.CI.x.EHO.U27200         --Q-NLA---T-----G-------.-Y--V--------------V-------L----EI-M------RET-D-----------------V-----I--AY------L--V-----------A--------V---------P--------------AL--Q----QV---- 676
H2B.GH.86.D205.X61240       --Q-NLA---T-----GN-V----.-Y--V--------------V-------L----EI-V------RET-D-----------------V-----I--AY------L--R----------RT--------V------------------------AL-----E-QV---- 676
H2B.JP.01.KR020.AB100245    --Q-NLA---T-----G-R--R--.-Y--V----------------------L-T--EI-M------RET-D-----------------V-----I--AY------L--V----------RT--------V---------A--------------AL--Q----QV---- 677
H2AB.CI.90.7312A.L36874     --Q-NLA---T-----GN-V----.-Y--V---------I----V-------L-----I-M------RET-D-----------------V--------AY------L-KV----------RT--------V----R----P--------------AL--Q----QV---- 677
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW     --Q-NLA---T-----GXRM----.-Y--V--------XX----V-------L----EI-I-----XRET-D-----X-----------V-----I--AY--------XK-----------A--------V-------X----------------AL-XQ-X--QV---- 677
H2G.CI.92.ABT96.AF208027    --Q-NL----T--V--GNR-----.-Y-----------------V-X-----L----KL-F------R-T---------------D---V---H-----Y----E-L-QT-----------T--X-----V--------X---------X-----A---Q-----V---X 659
H2U.FR.96.12034.AY530889    --L-N-----T-----G-RT----.----V--------------V------------KI-M------RE--------------VLD---V--------AY----E-LL.-----------RA--Q-----V------R--P--------------A---E-----V--VT 672
MAC.US.x.MAC239             ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.251                ----N-------------------.--------------------------------------------------------------N---------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.251_32H            ------------------------.----------------------------------------------------------------------------------K-------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.251                ------------------------.------------------------------------------R-------------------------------------------------------------------------------------------------T---- 659
MAC.US.x.17EC1.AY033233     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.17EFR.AY033146     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.1937.AY611495      ------------------------.------------------------------------------R-----------------X---------------------X-------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.2065.AY611493      ------------------------.------------------------------------------X------------------------------------------------------------------------------------------------------ 663
MAC.US.x.80035.AY611486     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.81035.AY599200     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.85013.AY611490     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.92050.AY603959     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.92077.AY599201     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.93057.AY611492     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.93062.AY607704     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.95058.AY611494     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.95086.AY607703     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.95112.AY588946     ------------------------.---------------------------X--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.96016.AY607701     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.96020.AY611488     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.96072.AY611491     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.96081.AY597209     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.96093.AY611489     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.96114.AY588945     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.96123.AY611487     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.96135.AY607702     ------------------------.------------------------------------------X------------------------------------------------------------------------------------------------------ 663
MAC.US.x.97009.AY599199     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.97074.AY599198     ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.MM142.Y00277       ------------------------.-----------------------------------------------------------------------------------------V----S-------------------------------------------------- 659
MAC.US.x.r80025.AY576480    ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.r90131.AY576481    ------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 663
MAC.US.x.SMM142B.BD131285   ------------------------.-----------------------------------------------------------------------------------------V----S-------------------------------------------------- 659
MNE.US.82.MNE               ----N-------------------.------------------------------------------------------------K---------------------K------V--------------------------------------------A---------- 659
MNE.US.x.MNE027.U79412      ----N-------------------.-----------------------------------------------------------------------------------------V------------------------R------------------------------ 659
SMM.SL.92.SL92B.AF334679    --L-N-----------G-R-----.------------I----N-V------SL----KT-F------RE--D--------A--------------I------------K--V--I-----RN--------V-----E--LP---A-------Q-L-L--K--PS-V-VVT 656
SMM.US.x.F236               -------------------V----.----V--------------V-------L----E---------REI---------------D---V--------------E--Q-A--F-V-----R--R------V----R--A-L--------------YL--A---------- 659
SMM.US.x.H9.M80194          P-----------------------.-------------S-----V--------I------R------XEI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-R---R--R------V----RG-T-L--------------YL--A---------- 659
SMM.US.x.PBJ14              ------------------------.-------------------V---------------R------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R--R------V----R--A-L--------------SL--A---------- 659
SMM.US.x.PBJA.M31325        ------------------------.-------------------V---------------R------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R--R------V----R--A-L--------------YL--A---------- 659
SMM.US.x.PBJ                P-----------------------.-------------------V---------------R------XEI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-R---R--R------V----RG-T-L--------------YL--A---------- 659
SMM.US.x.PBJ                ------------------------.-------------------V---------------R------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R--R------V----R--A-L--------------YL--A---------- 659
SMM.US.x.PGM53.AF077017     ------------------------.-------------------VE---------------------REI-------------------V--------------E--Q-A--F-V-----R--R------V----R--A-P--------------YL--A---------- 659
SMM.US.x.SME543.U72748      -------------------V----.----V--------------V-------L----E---------REI---------------D---V--------------E--Q-A--F-V-----R--R------V----R--A-L--------------YL--A---------- 659
STM.US.x.STM.M83293         --V-D-------------------.----------------------------------I--------RE------A-------------V--------------E-L--T--F-V-----R---------------N---A--------------A---A--------V- 659
```

```
                                                                  p15 RNase H end^p31 Integrase start
MAC.US.x.239                  DSQYVMGIITGCPTESESRLVNQIIEEMIKKSEIYVAWVPAHKGIGGNQEIDHLVSQGIRQVLFL.EKIEPAQEEHDKYHSNVKELVFKFGLPRIVARQIVDTCDKCHQKGEAIHGQANSDLGTWQMDCTHLEGKIIIVAVHVASGFIEAEVIPQETGRQTALFLLKLAG  832
H2A.IN.NNVA.NEW               --------VA-Q-----N------------EA----------------V-------------.---------E---N-----SH-----KL------N--AQ-Q---------V-AE-------------V-------------------S-----------S  845
H2A.GM.x.MCR35.AY509260       --------VA-Q-------I----------EA----------------V-Q-----------.---------E---------SH-----KL------N--AQ-Q---------VDAE---------------------------------S-----------S  845
H2A.IN.95.CRIK                --------VA-Q-----NKI----------EA----------------V-------------.---------E---------SH--R--KL------N--AQ-Q---------V-AE-------------V---------------------------------S  845
H2A.CI.88.UC2.U38293          --------VASQ-------I------D---EAV---I-----------V-------------.---------E-----I---IH---I-QL------N--AQ-Q---------V-AEI-V---------------------------S-----------S  845
H2A.DE.x.BEN.M30502           --------VA-Q-----N-I----------EAV---------------V-------------.---------E----II---TH---I-LL------NS-AQ-Q---------V-AEI-V----Y----------------------S-----------S  845
H2A.DE.x.PEI2.U22047          --------VA-Q------K-----------ETL---------------V-------------.---------E---------SH-----KL------N--AQ-Q---------VDAE---------------------------------------------S  845
H2A.GH.x.GH1.M30895           --------VV-Q-------I------D---EAV---------------V-------------.-R-------E-----M---TH---I-QL------N--AQ-Q---------V-AEI-V---------------------------S-----------S  845
H2A.GM.87.D194.J04542         --------VA-Q-----N-I------D---EAV---------------V-------------.---------E-----I---TH---I-QL------N--AQ-Q---------V-AEI-V---------------------------S-----------S  845
H2A.GM.x.ISY.J04498           --------V--Q-A-----I--K-------EA------------------------------.-R-------G---------AH-----NL------N--AQ-Q---------V-AE-------------------------------S-----------S  845
H2A.GM.x.MCN13.AY509259       --------VA-Q-------I----------EA----------------V-Q-----------.---------E---------SH-----KL------N--AQ-Q---------VDAE------------------------------S-----------S  845
H2A.GW.86.FG.J03654           --------VA-Q-----N-I----------EA----------------V-------------.---------E-----I---SH---I-KL------N--AHVQ---------V-AE-------------V-------------------S-----------S  844
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835       --------VA-Q-----N-I----------EA----------------V-------------.---------E---T-----CH--DI-QL------N--AQYQ---------V-AEV-----------------------------S-----------S  844
H2A.GW.x.ALI.AF082339         --------VA-Q-----N-I----------EA----------------V-------------.---------E---------SH-----NL------N--AQ-Q---------V-AE-------------V--I----------------S-----------S  845
H2A.GW.x.MDS.Z48731           --------VV-Q-----N-I----------EA----------------V-------------.---------E---------SH-----QL------N--AQ-Q---------V-A--------------V---------------------------------S  845
H2A.SN.85.ROD.M15390          --------SASQ------KI----------EA----------------V-------------.---------E---------SH---I-NL------NS-AQ-Q---------V-AE-------------------------------S-----------S  846

H2B.CI.88.UC1.L07625          --------VA-Q---T--P-----------EA---G-----R-L-----V-------------.---------E---G------H-----QL--K---NS----Q-----V---V-AE-------------V---------------------------------S  846
H2B.CI.x.EHO.U27200           --------VAAQ---T--PI-RE-------EK---G-------L-----V----------I---.---------E---N------H---I-QL-------NS----Q---------V--E-------------V---------------------------------S  845
H2B.GH.86.D205.X61240         ---------AAQ---T--PI-AK-------EAV--G-------L-----V-------------.---------E---G------H---I-QL--K---NS----Q---------V-A-----------------------------------------------S  845
H2B.JP.01.KR020.AB100245      ---------AAQ---T--PI-KT-V------EA---G-------L-----V---------HI---.-N-------E---G------H---I-QL--K---NS----Q---------V-AE----------------------------------------------S  846

H2AB.CI.90.7312A.L36874       --------VA-Q---T--PI--K--------EA---G-------L-----V-------------.---------E---G------H---I-QL--K---NS----Q-----V---V-AE-------------V---------------------------------S  846
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW       ---------AAX---T--PIXTX-------XEA---G-------L-----V-------------.---------X---G---X--H-X-X-QLX-K---NX----QX-X------V-AE-----------------------X----X----S-----------S  846

H2G.CI.92.ABT96.AF208027      ------X--AXQ---T--P---K----X---EXL--G-------------V-X-----------.X---------EXF-------TH---I-QL--K---NSYHS-Q---------V-AE-------------V----------V---------------------  828

H2U.FR.96.12034.AY530889      ----I----A-Q---T--P--SK----L-R-EAV--G-------------V-------------.---------E---------QH---I-QL--K---N--HV-Q-----M---V-TEV-------------VV---------------------------------  841
MAC.US.x.MAC239               ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------X------------------------------------------  832
MAC.US.x.251                  ---------------------K--------------------------V---------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.251_32H              ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.251                  ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V-----------------V------------------------  828
MAC.US.x.17EC1.AY033233       ----------------------------------------------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------  832
MAC.US.x.17EFR.AY033146       ----------------------------------------------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------  832
MAC.US.x.1937.AY611495        ----------------------------------------------------------------.--------------------------------X---------X---------V--X----------------------------------------------  832
MAC.US.x.2065.AY611493        ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.80035.AY611486       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.81035.AY599200       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------X------------------------------------------  832
MAC.US.x.85013.AY611490       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.92050.AY603959       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------X------------------------------------------  832
MAC.US.x.92077.AY599201       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.93057.AY611492       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.93062.AY607704       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V-----------------------X------------------  832
MAC.US.x.95058.AY611494       ----------------------------------------------------------------.----------X------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.95086.AY607703       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.95112.AY588946       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------X------------------------------------------  832
MAC.US.x.96016.AY607701       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.96020.AY611488       ----------------------------------------------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------  832
MAC.US.x.96072.AY611491       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.96081.AY597209       ----------------------------------------------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------  832
MAC.US.x.96093.AY611489       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.96114.AY588945       ----------------------------------------------------------------.------------------------------------------------------------------------------------------------------  832
MAC.US.x.96123.AY611487       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.96135.AY607702       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------X------------------------------------------  832
MAC.US.x.97009.AY599199       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.97074.AY599198       ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------X--------I---------------------------------  832
MAC.US.x.MM142.Y00277         ------------------------------T---------------------------------.----------S-----I----------L--K-------------------------V-----------------V-----------------------------S  828
MAC.US.x.r80025.AY576480      ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------V------------------------------------------  832
MAC.US.x.r90131.AY576481      ----------------------------------------------------------------.-----------------------------------------------------------X------------------------------------------  832
MAC.US.x.SMM142B.BD131285-----------------------------T---------------------------------.----------S-----I----------L--K-------------------------V-----------------V-----------------------------S  828

MNE.US.82.MNE                 ------------------------------T---------------------------------.----------------------------L--K-------------------------V-----------------------------------------------S  828
MNE.US.x.MNE027.U79412        ------------------------------T---------------------------------.----------------------------L--K-------------------------V-----------------------------------------------S  828

SMM.SL.92.SL92B.AF334679      -----LN----Q-S--D-DI-A----QLVQ-EAV-IG-----------N-V-R------------.-S------D-----------AQ-YNI-QL--K---NA-N--Q---------T-AEV-------------V-----------------R-----------I-S  825
SMM.US.x.F236                 ---------A-Q-------------------EA----------------V--------------#K---------E-----------------L--K-------------------------V-AE--------------------------------------------  828
SMM.US.x.H9.M80194            --------VA-Q-------------K----EA-----------X--E---V------E-------.----------E-------K-----X---L--K----------L---X----V-XX-----------------------G----------X-------------S  828
SMM.US.x.PBJ14                --------VA-Q------------------EA----------------V-------------.----------E-----------------L--K-------------------------V-AE-----------------------------------------S  828
SMM.US.x.PBJA.M31325          --------VA-Q------------------EA----------------V-------------.----------E-----------------L--K-------------------------V-AE-----------------------------------------S  828
SMM.US.x.PBJ                  --------VA-Q------------------EA----------X-----V-------------.----------E------------X---L--K--------------X----V-XX-----------------------G----------X-------------S  828
SMM.US.x.PBJ                  --------VA-Q------------------EA----------------V-------------.----------E-----------------L--K-------------------------V-AE-----------------------------------------S  828
SMM.US.x.PGM53.AF077017       ---------A-Q------------------EA----------------V-------------.----------E--------------I--L--K------H------------V-AE-----------------------------------------S  828
SMM.US.x.SME543.U72748        --------VA-Q------------------EA----------------V-------------.----------E--------------I--L--K-------R------------V-AE------------------------------------------  828

STM.US.x.STM.M83293           -----------Q------K-----------EA----------------V-------------.----------E--------------I--L--K-------------------------V-AE-----------------------------------------S  828
```

```
MAC.US.x.239               RWPITHLHTDNGANFASQEVKMVAWWAGIEHTFGVPYNPQSQGVVEAMNHHLKNQIDRIREQANSVETIVLMAVHCMNFKRRGGIGDMTPAERLINMITTEQEIQFQQSKNSKFKNFRVYYREGRDQLWKGPGELLWKGEGAVILKVGTDIKVVPRRKAKIIKDYGGGKE 1002
H2A.IN.NNVA.NEW            ---------------T----------V---QS--------------------------------T-------------------------S--------A------L-A----L------F------------------D----V-------II--------R----RQ- 1015
H2A.GM.x.MCR35.AY509260    ---------------T----------V---QS------------------------S-------T--------T--------------------------------LHA----L------F------------------D----V----------------------RQ- 1015
H2A.IN.95.CRIK             ---------------T----------I---QS------------------------S-------T-------------------------S---------------L-A----L------F------------------D----V-------II--------R----RQ- 1015
H2A.CI.88.UC2.U38293       ------------P--T----------V---QS------------------------S-------T-----------------------------------------L-R---N--K-Q--------------------------V---A-------------R----RQ- 1015
H2A.DE.x.BEN.M30502        ------------P--T----------V---QS------------------------S-------TI----------------------------------------L-R---N----Q--------------------------V-----------------R----RQ- 1015
H2A.DE.x.PEI2.U22047       ---------------T----------T---QS------------------------S-------TM----------------------------------------LHA----L------F------------------D----V-------I---------R----RR- 1015
H2A.GH.x.GH1.M30895        ------------S--T----------I---QS------------------------S-------TI----------------------------------------L-R---N----Q---------------------D----V---A----I--------R----RQ- 1015
H2A.GM.87.D194.J04542      ------------P--T----------I---QS------------------------S-------TI----------------------------------------L-R---N--K-Q---------------------D----V---A-------------R----RQ- 1015
H2A.GM.x.ISY.J04498        ---------------T----------V---QS------------------------E-------TM------------------------V---V-----------L-A----L------F----N---Q---------D----V--------I--------R---PRQ- 1015
H2A.GM.x.MCN13.AY509259    ---------------T----------V---QS------------------------S-------T--------T--------------------------------LHA----L------F------------------D----V----------------------RQ- 1015
H2A.GW.86.FG.J03654        ---------------T----------V---Q---------------------------------T----------------------------I------------L-A----L------F------------------D----V----E-----------------RQ- 1014
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835    ---------------T----------V---Q-------------------------S-------T-------------------------S---------------L-A----L------F------------------D----V-------II--------R----RQ- 1014
H2A.GW.x.ALI.AF082339      ----------S-V--T----------V---QS------------------------S-------T---------------------------------S-------L-T--L-----P---------------------D----V-----------------R----RQ- 1015
H2A.GW.x.MDS.Z48731        ---------------T----------I---QS------------------------S---D---T-------------------------S---------------L-A----L------F------------------D----V-------I---------R----RQD 1015
H2A.SN.85.ROD.M15390       ---------------T----------I---QS------------------------S-------TI-------I----------------S---------------L-A----L-D----F----------------------LV-------II--------R----RQ- 1016
H2B.CI.88.UC1.L07625       ---------------T--D---A---I---Q-----------------------------D--V-I--V----A--------------------V-----------F-A--L--Q--Q-------------------------LI----E---I--------RH------ 1016
H2B.CI.x.EHO.U27200        ---------------T--D---A---I---Q--------E--------------------D--V-I--V----T-------------------IV-----------L-T--L--Q------------------D----------I----E---I--------RN------ 1015
H2B.GH.86.D205.X61240      ---------------T-PS-------V---Q---------------------------L-D--V-I--V----T--------------------V-----------F-A--L--Q--Q--------------------------I----E------------RH----G 1015
H2B.JP.01.KR020.AB100245   ---------------T--D---A---I-V-Q-----------------------------D--V-I--V----A-------------------IV----A------L-T-KL--Q-----F-----------------------I----E---I---------N------ 1016
H2AB.CI.90.7312A.L36874    ---------------T--D-------V---Q-----------------------------D--V-I--V----A--------------------V-----------F-A--L--Q--Q--------------------------I----E---I--------RH------ 1016
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW    X--------------T--D-------V---Q-------------------------S-L-X--X-I--V-X--T--------------------V-----------F-A--L--Q--QX-------------------------X----E------------RH----G 1016
H2G.CI.92.ABT96.AF208027   ---------------T----------V---QA--------------S------K---K--D----I---------------------------I--------------T-----------------------------------I----E--------------------  998
H2U.FR.96.12034.AY530889   ---------------T----------V-----------------------------E-------TM-------A-------------------I----S-------L-------------------------AD---------LI--------I--------R------- 1011
MAC.US.x.MAC239            -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.251               ---------------------------------------------------------------------------S--------T------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.251_32H           ---V---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.251               --------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------  998
MAC.US.x.17EC1.AY033233    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.17EFR.AY033146    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.1937.AY611495     ------------------------------------------------------------------------------------------X------X------------X--------------------------------V-------------------------- 1002
MAC.US.x.2065.AY611493     -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.80035.AY611486    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.81035.AY599200    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.85013.AY611490    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.92050.AY603959    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.92077.AY599201    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.93057.AY611492    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.93062.AY607704    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.95058.AY611494    -------X------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------ 1002
MAC.US.x.95086.AY607703    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.95112.AY588946    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.96016.AY607701    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.96020.AY611488    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.96072.AY611491    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.96081.AY597209    -----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------X-------- 1002
MAC.US.x.96093.AY611489    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.96114.AY588945    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.96123.AY611487    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.96135.AY607702    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.97009.AY599199    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.97074.AY599198    -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------X------------------------------------------------------ 1002
MAC.US.x.MM142.Y00277      --------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------  998
MAC.US.x.r80025.AY576480   -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.r90131.AY576481   -------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 1002
MAC.US.x.SMM142B.BD131285- --------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------  998
MNE.US.82.MNE              -----------------------------------------------------------------M----------------------------L------------------------------------------------V--------------------------  998
MNE.US.x.MNE027.U79412     ---------------T-------------------------------------------------M----------------------------L---------------------------------------------------------------------------  998
SMM.SL.92.SL92B.AF334679   ----K----------T----------L-V-QS----------------DL---KN--K-----E----L----A-------------------IV------L-T-YLN-Q----Q-----------------A----------VI----E-----------------RQ-  995
SMM.US.x.F236              ---------------T--------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------E--------------------  998
SMM.US.x.H9.M80194         ---------------T-----------X--Q--X--------X----------T-----------I-------I--I-----------------V------------------------------------------------------E--------------------  998
SMM.US.x.PBJ14             ---------------T--------------Q----------------------T-----------IVS--------------------------V------------------------------------------------------E--------------------  998
SMM.US.x.PBJA.M31325       ---------------T--------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------E--------------------  998
SMM.US.x.PBJ               ---------------T-----------X--Q--X--------X----------T-----------I-------I--------------------V------------------------------------------------------E--------------------  998
SMM.US.x.PBJ               ---------------T--------------Q----------------------T-----------IVS--------------------------V------------------------------------------------------E--------------------  998
SMM.US.x.PGM53.AF077017    ---------------T--------------Q----------------------T-----------I----------------------------V------------------------------------------------------E--------------------  998
SMM.US.x.SME543.U72748     ---------------T--------------Q----------------------T----------------------------------------V----------------------------------R-------------------E--------------------  998
STM.US.x.STM.M83293        ---V-----------T--------------Q----------------------T------D---T---V-----------K---L---------V-------------------------------------------------V-------------------------  998
```

```
                                  p31 Integrase end
                                      Pol end
MAC.US.x.239                      VDSSSHMEDTGEAR.EVA*                1019
H2A.IN.NNVA.NEW                   ---GP-L-G-R-DG.----                1033
H2A.GM.x.MCR35.AY509260           L--G--L-GAR-DG.-M--                1033
H2A.IN.95.CRIK                    M--GP-L-G-R-DG.----                1033
H2A.CI.88.UC2.U38293              L---P-L-GAR-DG.----                1033
H2A.DE.x.BEN.M30502               L---P-L-GAR-DG.-M-C                1033
H2A.DE.x.PEI2.U22047              -----L-G-R-DG.----                 1033
H2A.GH.x.GH1.M30895               L---HLEGARE-DG.----                1033
H2A.GM.87.D194.J04542             L-----L-GAR-DG.----                1033
H2A.GM.x.ISY.J04498               M--G--L-GAR-DG.-M--                1033
H2A.GM.x.MCN13.AY509259           L--G--L-GAR-DG.-M--                1033
H2A.GW.86.FG.J03654               M--G--L-GAR-DG.-M--                1032
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835           L-----L-GAR-NG.----                1032
H2A.GW.x.ALI.AF082339             L--GP-L-GAR-DG.----                1033
H2A.GW.x.MDS.Z48731               M--GP-L-G-R-DG.----                1033
H2A.SN.85.ROD.M15390              M--G--L-GAR-DG.-M--                1034
H2B.CI.88.UC1.L07625              L-CGTD----RQ--.-M-Q               1034
H2B.CI.x.EHO.U27200               L-C-ADV---MQ--.---Q               1033
H2B.GH.86.D205.X61240             L-C-AD----RQ--.-M-Q               1033
H2B.JP.01.KR020.AB100245          L-C-AN-----Q--.-M-Q               1034
H2AB.CI.90.7312A.L36874           L-C-TDV---RQ--.-M-Q               1034
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW           L-C-AD----RQ-S.-M-Q               1034
H2G.CI.92.ABT96.AF208027          ----TN----RQTG.----               1016
H2U.FR.96.12034.AY530889          L----NL-GAEKV-.-M-L               1029
MAC.US.x.MAC239                   --------------.----               1020
MAC.US.x.251                      M-------------.----               1020
MAC.US.x.251_32H                  --------------.----               1020
MAC.US.x.251                      --------------.----               1016
MAC.US.x.17EC1.AY033233           --------------.----               1020
MAC.US.x.17EFR.AY033146           --------------.----               1020
MAC.US.x.1937.AY611495            --------------.----               1020
MAC.US.x.2065.AY611493            --------------.----               1020
MAC.US.x.80035.AY611486           --------------.----               1020
MAC.US.x.81035.AY599200           --------------.----               1020
MAC.US.x.85013.AY611490           --------------.----               1020
MAC.US.x.92050.AY603959           --------------.----               1020
MAC.US.x.92077.AY599201           --------------.----               1020
MAC.US.x.93057.AY611492           --------------.----               1020
MAC.US.x.93062.AY607704           --------------.----               1020
MAC.US.x.95058.AY611494           --------------.----               1020
MAC.US.x.95086.AY607703           --------------.----               1020
MAC.US.x.95112.AY588946           --------------.----               1020
MAC.US.x.96016.AY607701           --------------.----               1020
MAC.US.x.96020.AY611488           --------------.----               1020
MAC.US.x.96072.AY611491           --------------.----               1020
MAC.US.x.96081.AY597209           --------------.----               1020
MAC.US.x.96093.AY611489           --------------.----               1020
MAC.US.x.96114.AY588945           --------------.----               1020
MAC.US.x.96123.AY611487           --------------.----               1020
MAC.US.x.96135.AY607702           --------------.----               1020
MAC.US.x.97009.AY599199           --------------.----               1020
MAC.US.x.97074.AY599198           --------------.----               1020
MAC.US.x.MM142.Y00277             M-------------.----               1016
MAC.US.x.r80025.AY576480          --------------.----               1020
MAC.US.x.r90131.AY576481          --------------.----               1020
MAC.US.x.SMM142B.BD131285         M-------------.----               1016
MNE.US.82.MNE                     --------------.----               1016
MNE.US.x.MNE027.U79412            --------------.----               1016
SMM.SL.92.SL92B.AF334679          MG--AS---Q*KNSGAL--               1013
SMM.US.x.F236                     L--G--L-------.----               1016
SMM.US.x.H9.M80194                L--G--L-------.----               1016
SMM.US.x.PBJ14                    L--G--L-------.----               1016
SMM.US.x.PBJA.M31325              L--G--L-------.----               1016
SMM.US.x.PBJ                      L--G--L-------.----               1016
SMM.US.x.PBJ                      L--G--L-------.----               1016
SMM.US.x.PGM53.AF077017           L--GP-L-------.----               1016
SMM.US.x.SME543.U72748            L--G--L-------.----               1016
STM.US.x.STM.M83293               ---G--L---R--G.----               1016
```


HIV-2/SIV Proteins

```
                              Vif start
MAC.US.x.239               MEEEKRWIAVPTWRIPERLE.RWHSLIKYLKYTKTKDLQKVCYVPHFKVGWAWWTCSRVIFPLQEGSHLEVQGYWHLTPEKGWLSTYAVRITWYSKNFWTDVTPNYADILLHSTYFPCFTAGEVRRAIRGEQLLSCCRFPRAHKYQVPSLQYLALKVVS..DVRSQGENPT  167
H2A.IN.NNVA.NEW            ---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--QQ.ND---RDST-  168
H2A.GM.x.MCR35.AY509260    ---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--QQ.ND-P-RNGTP  168
H2A.IN.95.CRIK             ---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--QQ.ND---RDGT-  168
H2A.CI.88.UC2.U38293       ---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--QQ.ND-P-RKG-A  168
H2A.DE.x.BEN.M30502        ---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--QQ.ND-P-RKGTA  168
H2A.DE.x.PEI2.U22047       ---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--QQ.NG-P-KNST-  168
H2A.GH.x.GH1.M30895        ---G-N--VPTWRVPGR-M-.-----V-----R-R--EE-R----H---------------KGE----I-A--N---------SHS------TER-------D-----I-----S-------------K-----NY-Q---V----------V--QQ.ND-P-RKGTA  168
H2A.GM.87.D194.J04542      ---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--QQ.NG-P-RKGAA  168
H2A.GM.x.ISY.J04498        -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--QQ.NDKP-RD-T-  168
H2A.GM.x.MCN13.AY509259    ---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--QQ.ND-P-RNGTP  168
H2A.GW.86.FG.J03654        ---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--QQ.ND----NSA-  168
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835    ---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--QQ.ND-P-RDRT-  168
H2A.GW.x.ALI.AF082339      ---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--QQ.NGKP-RNST-  168
H2A.GW.x.MDS.Z48731        ---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--QQ.NG-P-RDST-  168
H2A.SN.85.ROD.M15390       ---D---V-----V-G-M-.K----V----------E-------H---------------KGN----I-A--N---------S-S------TEK-------DC--V-I-------------------K-----NY----RA------F---V--QQ.ND-P-RDST-  168

H2B.CI.88.UC1.L07625       --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
H2B.CI.x.EHO.U27200        -----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
H2B.GH.86.D205.X61240      -----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
H2B.JP.01.KR020.AB100245   -----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

H2G.CI.92.ABT96.AF208027   ----------------G---.K------F--F-------AV----H---------------TKEA---I----N---------Q----L---TRK-Y-----ET--Q---GS--D---------------I----NY-T---R------F---Q--QK.GHG-K--SX-  168

H2AB.CI.90.7312A.L36874    --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
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW    -----D--V----K--G--A.-------------GE--Q-S----H-X-------------DKXAX-X-----N----R-L-------L--XER--Y-----DV--Q---GS--S----N---------KI--Y-NY-S--EG------F---R-IQEGKNG---K-T-  169

H2U.FR.96.12034.AY530889   -----N--V-----V-R---.-------H-#-N--E---------H---------------KK-------A--N---------S----L---TRG-------DC--Q---GS--S-------------------N--S--RQ------F---RALQ..-G--KR----  166

MAC.US.x.MAC239            --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.251               --------------------.----------------------------------------------------------------------------------V-------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.251_32H           ---G----------------.-------------------Y---------------------------------R-------------R--------D-------------------V----------K-----R------------R---..Y---------  167
MAC.US.x.251               --------------------.-----------------------------------------------------R-------------R--------D------------------------------K-----R-------------------..-----------  167
MAC.US.x.17EC1.AY033233    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.17EFR.AY033146    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.1937.AY611495     --------------------.--------------------------------------X-----------E----A----------------------------S------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.2065.AY611493     --------------------.------------------------------------------------N----E----X-----------------X--X-------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.80035.AY611486    --------------------.-------------------------------------------------------------------------------X-----------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.81035.AY599200    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.85013.AY611490    --------------------.------------------------------------------------N--------------------------X-------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.92050.AY603959    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.92077.AY599201    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.93057.AY611492    --------------------.-----------------------------------------------------------------------------D---XI-----------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.93062.AY607704    --------------------.------------------------------------------------N--------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.95058.AY611494    --------------------.------------------------------------------------X----------------X-------DX--X-------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.95086.AY607703    --------------------.------------------------------------------------N--------------------------X---X-------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.95112.AY588946    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.96016.AY607701    --------------------.---------------------------------------------------------------------------X-----------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.96020.AY611488    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.96072.AY611491    --------------------.------------------------------------------------N----E--------------------D-----------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.96081.AY597209    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.96093.AY611489    --------------------.------------------------------------------------N--------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.96114.AY588945    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.96123.AY611487    --------------------.-------------------------------------------------------------------------------X-----------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.96135.AY607702    --------------------.-------------------------------------------------------------------------------S-----------------------------------------------------..-X---------  167
MAC.US.x.97009.AY599199    --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.97074.AY599198    --------------------.-----------------------------------------------------------A-------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.MM142.Y00277      -------V-----------.----------------A-----H--------------------------N----R--------------D-------E-----------------------------R-----------H---------R---..H---------  167
MAC.US.x.r80025.AY576480   --------------------.------------------------------------------------N--------------------------X---X-------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.r90131.AY576481   --------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------..-----------  167
MAC.US.x.SMM142B.BD131285  -------V-----------.----------------A-----H--------------------------N----R--------------D-------E-----------------------------R-----------H---------R---..H---------  167

MNE.US.82.MNE              --------------------.-----------------------H-----------------K-Q-------N----R-----H--------R-------DC-------------------------------------T---------R---..Y----R----  167
MNE.US.x.MNE027.U79412     --------------------.-----------------------H-----------------E-Q-------N----R--------------R-------D--------------------------------------N---------R---..Y----R----  167

SMM.SL.92.SL92B.AF334679   ---G---V---V---SR-IVE----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------LQ.ND-PK-K---  169
SMM.US.x.F236              -----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.M80194         -----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.PBJ14             -----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.PBJA.M31325       -----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.PBJ               -----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.PBJ               -----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.AF077017    -----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.U72748     -----N--V-----------.-------H---N-----MA-----H---------------RDKT--------N----------H---------R--------DC--T------------SE---Q------K-----K--K---N----------T---..H----R-D--  167

STM.US.x.STM.M83293        --------V-------G---.-------H---N--E-S-A-----H----------------GEA--------N---------E---------TR---S----DC--Q---G-----------------K--------TK---N-------------E..H-----R--TA  167
```

```
                                                Vif end
MAC.US.x.239                WKQWRRDNRRGLRMAKQNSRGDKQRGGKPPTKGANFPGLAKVLGILA*   214
H2A.IN.NNVA.NEW             R--R---Y-----L-REDG-SH----SES-AQ--H---V---------   216
H2A.GM.x.MCR35.AY509260     R------Y----QL-R-DD-SH----SES-APR-Y---V-E--E----   216
H2A.IN.95.CRIK              R--R---Y-----L-R-DG-SH-----ES-AQ-TH-----E--------   216
H2A.CI.88.UC2.U38293        R------HW----V-R-DY-SLE-------APR-H---V---E----   216
H2A.DE.x.BEN.M30502         R------HW----V-REDH-SL--G-SE-SAPR-H---V----E----   216
H2A.DE.x.PEI2.U22047        R-R--SNYW--F-L-RKDG--H----SE--AS--Y---V----E----   216
H2A.GH.x.GH1.M30895         R------HW----V-R-DY-SL----SE-SAPR-H---V----E----   216
H2A.GM.87.D194.J04542       R------HW----V-R-DY-SL--G-SE-SAPR-H---V---------   216
H2A.GM.x.ISY.J04498         R-----NY-----L-R-DG-SH----SE--AQ--Y---V----E----   216
H2A.GM.x.MCN13.AY509259     R------Y----QL-R-DG-SH----SES-APR-Y---V-E--E----   216
H2A.GW.86.FG.J03654         R--R-G-Y-------R-D---Y----SES-PTR-H-----E--E----   216
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835     R------Y-----L-R-D--SY----SES-AP--Y---V----E----   216
H2A.GW.x.ALI.AF082339       R------Y-----V-R-D---L-----ES-AP--H---V----E----   216
H2A.GW.x.MDS.Z48731         R--R---Y-A---L-R-D--SH-----ES-APR-Y---V----E----   216
H2A.SN.85.ROD.M15390        R--R---Y-----L---D--SH---SSES--PRTY---V-E--E----   216
H2B.CI.88.UC1.L07625        R--R--N---SI-L-RK-NNRAQ-GSSQ-LAPRTH-----E-------   217
H2B.CI.x.EHO.U27200         R--R--NS---I---RD-I-TSQ-SSSQSLAQ-TY-----E-------   217
H2B.GH.86.D205.X61240       R--R--NS--SI-L-RK-NNRAQ-GS-Q-FAPRTY-----E-------   217
H2B.JP.01.KR020.AB100245    R--R--N---SI---RK-NNRAQ-SSCQSSAQ-TY-----E------R   217
H2G.CI.92.ABT96.AF208027    R--R-G-----I---RK--XR-Q-DSSQSF-Q--Y-------------   216
H2AB.CI.90.7312A.L36874     R--R---S---I---RK-NSRTQ-GSSQ-FAPRTY-------------   217
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW     RE-R--N---SI-X-RK-NNRAQ-GSSQ-LAPRTH-------------   217
H2U.FR.96.12034.AY530889    R-FR--NC---FQL-RK-CERYQ-GSSATSSQ-TY--------A----   214
MAC.US.x.MAC239             ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.251                ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.251_32H            -------S--S-----------------------------------   215
MAC.US.x.251                -------------------------S-------D-------------   215
MAC.US.x.17EC1.AY033233     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.17EFR.AY033146     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.1937.AY611495      ----------------------------X-R---------------   215
MAC.US.x.2065.AY611493      -------------------------------V-------------   215
MAC.US.x.80035.AY611486     ---------------------X------------------------   215
MAC.US.x.81035.AY599200     ---------------------X------------------------   215
MAC.US.x.85013.AY611490     -------------------------------D-------------   215
MAC.US.x.92050.AY603959     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.92077.AY599201     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.93057.AY611492     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.93062.AY607704     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.95058.AY611494     -------------------------------D-------------   215
MAC.US.x.95086.AY607703     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.95112.AY588946     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.96016.AY607701     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.96020.AY611488     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.96072.AY611491     ------------------------------R---------------   215
MAC.US.x.96081.AY597209     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.96093.AY611489     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.96114.AY588945     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.96123.AY611487     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.96135.AY607702     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.97009.AY599199     ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.97074.AY599198     ------------------------------R-D-------------   215
MAC.US.x.MM142.Y00277       ----------S--V-----------------E---------------   215
MAC.US.x.r80025.AY576480    ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.r90131.AY576481    ----------------------------------------------   215
MAC.US.x.SMM142B.BD131285---------S--V-----------------E---------------   215
MNE.US.82.MNE               ----------S--------------S------VD-------------   215
MNE.US.x.MNE027.U79412      ----------S--------------S-------D-------------   215
SMM.SL.92.SL92B.AF334679    R-----N-------VT-Y-G-PESNSSTT---RV-----E------GR   217
SMM.US.x.F236               ------N--K---------RN--GSS-S-AE----------------   215
SMM.US.x.H9.M80194          ------NX---X-L-T--X-RN--GSSESFAX---------X------   215
SMM.US.x.PBJ14              ------N------L-R----RN--GSSESFAE-T------------V-   215
SMM.US.x.PBJA.M31325        ------N------L-R----RN--GSSESFAE-T--------------   215
SMM.US.x.PBJ                ------NX---X-L-T--X-RN--GSSESFAX---------X------   215
SMM.US.x.PBJ                ------N------L-R----RN--GSSESFAE-T--------------   215
SMM.US.x.PGM53.AF077017     ------N----I--------RN--GSSESLAE----------------   215
SMM.US.x.SME543.U72748      -----GN-------------RN--GSS-S-AE----------------   215
STM.US.x.STM.M83293         R-----G--GSI-V-T--G--H-P--S--S-E-TD------------   215
```

```
                             Vpx start                                                                                          Vpx end
MAC.US.x.239                 MSDPRERIPPGNSGEETIGEAFEWLNRTVEEINREAVNHLPRELIFQVWQRSWEYWHDEQGMSPSYVKYRYLCLIQKALFMHCKKGCRCLGEGHGAGGWR.PGPPPPPPPGLA*   112
H2A.IN.NNVA.NEW              -T----TV--------------A--E----A----------------------G---------A--T-------M---M-I-ARR--T---G---G----.S--L------WV-   113
H2A.GM.x.MCR35.AY509260      -T----TV----------E---N--D--I-A----------------------R---------Q--T-----------M-T---R--T---G---P----.-----------V-   113
H2A.IN.95.CRIK               -T----TV--------------A--D----A----------------------G---------A--T-------M---I-I-VRR--T---G---P----.S----------V-   113
H2A.CI.88.UC2.U38293         -T-----V-----------------D--I-AL---------------------R-------L-S--T-------M---M-I-L----T---G---P----.-----------V-   113
H2A.DE.x.BEN.M30502          -T-----V-----------------E--I-AL---------------------R---------A--T-------M---I-T-F-R--T-W--DM-RE-LEDQ----------V-   114
H2A.DE.x.PEI2.U22047         -A---KTV----G--V------A--E-M--A----------------------R----DL---Q--T-----R-M-Y-M-I-V----T---G---P----.--------.--V-   112
H2A.GH.x.GH1.M30895          -T-----V-----------------D--I-AL---------------------R----D-------T-------M---V-I-F-R--T---G---P----.S----------V-   113
H2A.GM.87.D194.J04542        -A-----V-----------------D--I-AL---------------------A---------T--T------IM---VYI-F----T---R---P----.-----------V-   113
H2A.GM.x.ISY.J04498          -TN---T-----------E---D--D----A----------------------R---------R--T-------M---V---F----T-R-----P----.S----------V-   113
H2A.GM.x.MCN13.AY509259      -T----TV----------E---N--D----A----------------------R---------Q--T-----------M-T---R--T---G---P----.-----------V-   113
H2A.GW.86.FG.J03654          -T----TV----------E---A--D----A--------H-------------R---------T--T---------M-MY--A-RDGT---G-M-QK-GD.Q----------V-   113
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835      -T----TV----------E---A--D----A----------------------R---------Q--T-------M---V-I-F-R--T---G---P----.-----------V-   113
H2A.GW.x.ALI.AF082339        -AN---TV-----------------D----AL---------------------R---------Q--T-------M---MYT-FM---T---G---P----.S----------V-   113
H2A.GW.x.MDS.Z48731          -A----TV----------EQ--A--D----A----------------------R---------T--T-------M---MYI-GR---T-R-----P----.-----------V-   113
H2A.SN.85.ROD.M15390         -T----TV--------------A-------A----------------------R---------E--T------I----VY--VR---T---R---P----.-----------V-   113
H2B.CI.88.UC1.L07625         KM-----V-----D--------D--E--IT-L--V----------------C-A--RE-----S--T-----L-M---M-V-YT------Q---P----.S------------   113
H2B.CI.x.EHO.U27200          KM-----V---------V-------ET-L-HL--V---------------K--A--RE-----I--T-------M---M-I-FA---G--R---P----.S------------   113
H2B.GH.86.D205.X61240        KM-----V-----D---V----A--E--IT-L--V------------------A--RE-----I--T-----L-M---M-V-YT------Q---P----.S------------   113
H2B.JP.01.KR020.AB100245     EM-----V-----------------E--IT-L--V------------------A---E----TI--T-------M----Y--LAR--A--R---P----.-------------   113
H2G.CI.92.ABT96.AF208027     DM-----X--E--D-----------E--XT----I--------------R-------------A--T-----L-M---M-V------T--QK---P----.Q------------   113
H2U.FR.96.12034.AY530889     -G-----------E---V----S--E---RD---A--Q---------------Q--R------E--T--------------------Q-------P----.S----------I-   113
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW      KM-----------D--------X--E--IT-L--V----------------C-A--R------S--T-----L-M---M-V-YT---T-RQ----X----.S------------   113
H2AB.CI.90.7312A.L36874      KM-----V-----D---V----A--E--IV-L---------------------A--R-D----I--T-----L-----M-V-FA---T--RG---P----.R------------   113
MAC.US.x.MAC239              ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.251                 ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.251_32H             -----------------V---------------------------------------------Q------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.251                 ---------------------------------------------------------------Q----------M-------------------------.-------------   113
MAC.US.x.17EC1.AY033233      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.17EFR.AY033146      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.1937.AY611495       ---------------------------------------X------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.2065.AY611493       ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.80035.AY611486      -------------------------------X--------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.81035.AY599200      --------------------------------X------------------------------X------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.85013.AY611490      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.92050.AY603959      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.92077.AY599201      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.93057.AY611492      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.93062.AY607704      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.95058.AY611494      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.95086.AY607703      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.95112.AY588946      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.96016.AY607701      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.96020.AY611488      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.96072.AY611491      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.96081.AY597209      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.96093.AY611489      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.96114.AY588945      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.96123.AY611487      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.96135.AY607702      -X--------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.97009.AY599199      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.97074.AY599198      ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.MM142.Y00277        ---------------------------------------------------------------Q--T---------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.r80025.AY576480     ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.r90131.AY576481     ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
MAC.US.x.SMM142B.BD131285    ---------------------------------------------------------------Q--T---------------------------------.-------------   113
MNE.US.82.MNE                ---------------------------------------------------------------Q------------------------------------.-------------   113
MNE.US.x.MNE027.U79412       ----------------------------------------------------------------------------------------------------.-------------   113
SMM.SL.92.SL92B.AF334679     -T-----------------------HN---AL-QT--Q-----------R-C----V----Y----A----VQ-M---M-Q-FR---T-R----SQ----.T------------   113
SMM.US.x.F236                -------------------K--------------A--------------R---------M---E--T-------------V-----------E-------.T------------   113
SMM.US.x.H9.M80194           -XX---X---------XX--X-D--H--X-----A-----X--------R-X-------M---V--T-X----------------------GE-------.-------------   113
SMM.US.x.PBJ14               ----------------------D--D--------A--------------R------Y--M---V--T-----------M------------GE-------.-------------   113
SMM.US.x.PBJA.M31325         ----------------------D--D--------A--------------R---------M---V--T-----------M------------GE-------.-------------   113
SMM.US.x.PBJ                 -XX---X---------XX--X-D--H--X-----A-----X--------R-X-------M---V--T-X----------------------GE-------.-------------   113
SMM.US.x.PBJ                 ----------------------D--D--------A--------------R---------M---V--T-----------M------------GE-------.-------------   113
SMM.US.x.PGM53.AF077017      ----------------------------------A--------------R------R--M---E--T-------------V---R-------E-------.S------------   113
SMM.US.x.SME543.U72748       ------------------E-----------G---A------------------------M---E--T---------------------------------.T------------   113
STM.US.x.STM.M83293          ----------------A-E------H----D------------------R-------------PG-----------------S-R---------------.-------------   113
```

```
                          Vpr start                                                                                      Vpr end
MAC.US.x.239              MEERPP.ENEGPQREPWDEWVVEVLEELKEEALKHFDPRLLTALGNHIYNRHGDTLEGAGELIRILQRALFMHFRGGCIHSRIGQPGGGNPLSAIPPSRSML*   101
H2A.IN.NNVA.NEW           PT-L--.-DRT-P---G----I-I-R-I-----R-----------RY--T-Y---P---R----V------T---A--G-------R---------TP---R-   102
H2A.GM.x.MCR35.AY509260   PT-F--.-DGT-P---G---II-I-RKI-K----------------Y-HT---------R---NV----------A--RL-----T--RT-FP-TSTP-T-Q-   102
H2A.IN.95.CRIK            PT-L--.-DGT-P---G----I-I-R-I-----R-----------IY--D-Y-------R----V------T---A--G-------R------T--TP---R-   102
H2A.CI.88.UC2.U38293      ................#-GRS*-MIV*I----*R-------I--D-Y------N-----R---K------S--L-V-GSR----*TRRRT-CP-T-TP-G-H-   82
H2A.DE.x.BEN.M30502       PT-F--.-DGT-R-DLGSD--I-T-R-I-----R-------I---YY-H----------R---KT------V---A--NR----*TRRRT-CP-A-TP-A-H-   101
H2A.DE.x.PEI2.U22047      PA-F--.-D-T-P-G-G----IGI-R--R-------------T---Y-CA-------S-R---NV------V---A--KI-----TR-ET-F----TP-G-Q-   102
H2A.GH.x.GH1.M30895       PT-F--.-DGT-R--LGGD--IRI-G-I-------------I----Y-HS-----P---R-----------V-L-A--NR---S-TRRRT-FP-A-TP-G-Y-   102
H2A.GM.87.D194.J04542     PT-F--.-DGT-R--LGST--I-T-K-I----------C--I----Y------------R----V------V-I-A--DR--K--TRRRA-CP-A-TP-G-H-   102
H2A.GM.x.ISY.J04498       PA-F--.-DGT-P---G----I-I-R-I-----------------YY--T---------R----V------T---A--G-------R-R-------TP-N-Q-   102
H2A.GM.x.MCN13.AY509259   PT-F--.-DGT-P---G---II-I-RKI-K----------------Y-HT---------R---NV----------A--RL-----T--RT-FP-TSTP-T-Q-   102
H2A.GW.86.FG.J03654       PT-L--.-DRT-P---G-A--I-I-R-IE----R-----------RY--T---------R-----------A---A--G------TR---------TP-G-H-   102
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835   PT-L--.-DGT-P---G----I-I-RDI-----------------G---A-------R-R----V------T---A--N------TR---------TP-R-*-   101
H2A.GW.x.ALI.AF082339     PT-F--#R-GT-f---Gf---I---R-I-----R-----M-I---GY--T-------R-R---NA----------A--GR--V--TR-R-------TP-N-Q-   100
H2A.GW.x.MDS.Z48731       PT-L--.-DGT-P---G----I-I-R-IT--------RS------R---T---------R-----------T---A--G------TR---------TP---Q-   102
H2A.SN.85.ROD.M15390      PT-L--.VDGT-L---G---II-I-R-I-------------I---KY--T---------R---KV------T---A--G------TR---------TP-N-Q-   102

H2B.CI.88.UC1.L07625      AP-T--.---S------E---ED-M--I-Q---R------------F--S------A------K-------L---A--Q-------------------*--R-   101
H2B.CI.x.EHO.U27200       VP-I--.-DKN------EQ---D----I-Q-----------------F------N---------KL------L------Q-------------------*G-Q-   101
H2B.GH.86.D205.X61240     AP-I--.---N------E--IG-I---I-Q-----------------F--S------A------K-------L---A--Q------S-------T---P*G-R-   101
H2B.JP.01.KR020.AB100245  AP-T--.---D------E---ED------Q---R------------F--G-----IA--------------L------Q--------------V----*--QK   101

H2G.CI.92.ABT96.AF208027  I...--.-D-A----------------I-------------------Y--D-------------K-------L----D-RC----GNA------T-----GVF-   99

H2U.FR.96.12034.AY530889  #A-I--.-DGA-----G----R-I--------VR------------Y----------------K-----I-L------R-----SSR-----TTV---*GV--   100

H2AB.CI.90.7312A.L36874   AS-T--.---D------E---ED----I-Q---R------------F--S------A------K-------L------Q---------------T---EG-Q-   102
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW   XXXI--.---S----Q-E-RXG-I---I-Q--X--------X----F--S-Y----A-----VK-------L---A--R--------------X---P*G-Q-   101

MAC.US.x.MAC239           ------.------------------------------------------------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.251              ------.-----*----G------------G---------------------------------------------------------R--------------   101
MAC.US.x.251_32H          ------.-----------------------------------------------------------------------N--------------T-----GV--   102
MAC.US.x.251              ------.-----------------------------------------------------------------------N--------------T----*GV--   101
MAC.US.x.17EC1.AY033233   ------.------------------------------------------------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.17EFR.AY033146   ------.------------------------------------------------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.1937.AY611495    ------.-----------------X--X--------------------------------------------------T----------------------X-   102
MAC.US.x.2065.AY611493    ------.-----------------------------------------------------------------------T------------------------   102
MAC.US.x.80035.AY611486   ------.-----------------------------------------------------------------------T------------------------   102
MAC.US.x.81035.AY599200   ------.-------------------------------------X----------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.85013.AY611490   ------.-----------------------------------------------------------------------T------------------------   102
MAC.US.x.92050.AY603959   ------.------------------------------------------------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.92077.AY599201   ------.------------------------------------------------------------------------X-----------------------   102
MAC.US.x.93057.AY611492   ------.-----------------------------------------------------------------------T---X--------------------   102
MAC.US.x.93062.AY607704   ------.----X------------------------------------------------------------------M----------------X-------   102
MAC.US.x.95058.AY611494   ------.----------------------------------------------------------------------XT--X---------------------   102
MAC.US.x.95086.AY607703   ------.-----------------------------------------------------------------------T------------------------   102
MAC.US.x.95112.AY588946   ------.------------------------------------------------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.96016.AY607701   ------.-----------------------------------------------------------------------X---X--------------------   102
MAC.US.x.96020.AY611488   ------.-----------------------------------------------------------------------T------------------------   102
MAC.US.x.96072.AY611491   ------.-----------------------------------------------------------X-----------F------------------------   102
MAC.US.x.96081.AY597209   ------.------------------------------------------------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.96093.AY611489   ------.------------------------------------------------------------------------------S------------X----   102
MAC.US.x.96114.AY588945   ------.------------------------------------------------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.96123.AY611487   ------.-----------------------------------------------------------------------T-----XX-----------------   102
MAC.US.x.96135.AY607702   ------.-----------------------------------------------------------------------T------------------------   102
MAC.US.x.97009.AY599199   ------.------------------------------------------------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.97074.AY599198   ------.-----------------------------------------------------------------------T------------------------   102
MAC.US.x.MM142.Y00277     ------.------------------K---------------------------------------------I---S--S--------------T---------   102
MAC.US.x.r80025.AY576480  ------.-----------------------------------------------------------------------T------------------------   102
MAC.US.x.r90131.AY576481  ------.------------------------------------------------------------------------------------------------   102
MAC.US.x.SMM142B.BD131285 ------.------------------K---------------------------------------------I---S--S--------------T---------   102

MNE.US.82.MNE             ------.-D------------------------------------------------------K--------------T------S-------T-----R---   102
MNE.US.x.MNE027.U79412    ------.-D-------------------------------------Y--D-------------K--------------N------S-------T---------   102

SMM.SL.92.SL92B.AF334679  #-H.A-.-D-TNP-------IRD-----------------------YV-DTY---I-----I-K---K---L---H--T-------R-P---GS--SA-DV--   100
SMM.US.x.F236             -A----.-D-A-----------------------------------Y--D---------------------I---S--A------S............-GV--   90
SMM.US.x.H9.M80194        -T----.-D-A---------X------X-----NX------X----Y--D-----------------G---I------R------S--X----T---X-GV--   102
SMM.US.x.PBJ14            -T----.-D-A----------------I-----N------------Y--D---------------------I------R------S-------T-----GV--   102
SMM.US.x.PBJA.M31325      -T----.-D-A----------------I-----N------------Y--D---------------------I------R------S-------T-----GV--   102
SMM.US.x.PBJ              -T----.-D-A---------X------R-----NX------X----Y--D---------------------I------R------S--X----T---X-GV--   102
SMM.US.x.PBJ              -T----.-D-A----------------I-----N------------Y--D---------------------I------R------S-------T-----GV--   102
SMM.US.x.PGM53.AF077017   -T----.-D-A-----------K----V------------------Y--D---------------------I------A------SR------T-----GV--   102
SMM.US.x.SME543.U72748    -A----.-D-A----------------I------------------Y--D---------------------I---S--A------SR------T-----A---   102

STM.US.x.STM.M83293       -TH---.-D------------------I-Q---R-------S----Y--D-------------K--------------R-------------AT---T-GV--   102
```

```
                                Tat start                                                
```

```
                          Rev start        exon 1 end exon 2 start                                               Rev end
MAC.US.x.239              MSNHEREEELRKRLRLIHLLHQTNPYPTGPGTANQRRQRKRRWRRRWQQLLALADRIYSFPDPPTDTPLDLAIQQLQNLAIESIPDPPTNTPEALCDPTEDSRSPQD*  107
H2A.IN.NNVA.NEW           -TERAG--GPERK----R---------Q-----R---N-R----Q--I-I-----S--T-----A-S-V-QT-----G-T-QEL-----HP--S.......Q-LAEA-  101
H2A.GM.x.MCR35.AY509260   -TGRAD-----RK-------------Q-L---S---N-R---KQ--R--V----K--T-----A-S---RT--H--E-T-QDL-----SF--SSEGTDSNQ-LAKN-  108
H2A.IN.95.CRIK            -NERAD--G-QRK----R---------Q-----S---N-R----Q--L-I-T---S--T-----ANS-V-QT-----G-T-QEL-----HP--S.......Q-LAET-  101
H2A.CI.88.UC2.U38293      -CEKAD----QRE----R---------YR----G---N-R--R--Q-LR------KLHTA----A-SS--W---H--G-T-REL-----DL--S....DSNQGLAET-  104
H2A.DE.x.BEN.M30502       --ERAD--G-QGK---LR---------Q-----S---N-R--R--Q-LR-V---NKLCAV------S---R---H--R-T-QEL-----DL--S....NSNQGLAET-  104
H2A.DE.x.PEI2.U22047      -NGRAD--G-QRKQ---R---------Q-L---R---N-R--RKQH-R--V---NS--T-----A-S---R---R--G-T-QEL------L--SSESTNNNQGLAETY  108
H2A.GH.x.GH1.M30895       -HEKADG---QE-----R---------H-----S---N-R--Q-----LR-V----KL-T-------S---R---D--R-T-HEL-----DL--S....NSNQGLAET-  104
H2A.GM.87.D194.J04542     -RDRAD--G-QEK----R----I----H-Q---S---N-R--R--Q-FR-V---TKLHTI------S---R------G-T-QEL-----DL--S....NSNQGLAET-  104
H2A.GM.x.ISY.J04498       -TERAD--GV-RK----R---------Q-L---R---N-R---E---K-I--------T-----A-P---QT-----G-T-QTL-----...........TQ-LAETQ   97
H2A.GM.x.MCN13.AY509259   -TGRAD-----RK-------------Q-L---S---N-R---KQ--R--V----K--T-----A-S--GRT--H--E-T-QDL-----SF--SSEGTDSNQ-LAKN-  108
H2A.GW.86.FG.J03654       -TERAD--G-QRK----R---------Q-----S---N-R---KQ--R-I-----S--T-----A-S---R---H--G-T-QDL------L--SPESTNSNQ-LAEA-  108
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835   -TERAD--G-QRK----R---------Q-----S---N-R----Q--R-I--------T-----A-P---RT--H--E-T-QDL-----HP--S.......Q-LAEA-  101
H2A.GW.x.ALI.AF082339     -TERAG--D-QRK----R---------Q---------N-R----Q--G-IV------FT-----ASS---R-V-H--G-T-QDL-----DL--SSESADNNQGLAET-  108
H2A.GW.x.MDS.Z48731       -NERAD--G-QRK----R---------Q-----R---N-R----Q--R-I-----S--T-----A-S---QTV----G-T-QDL-----HL--S.......Q-PAAT-  101
H2A.SN.85.ROD.M15390      -NERAD--G-QRK----R---------Q-----S---N-R---KQ--R-I-----S--T-----A-S---QT--H--G-T-QEL-----HL--S.......Q-LAET-  101
H2B.CI.88.UC1.L07625      -TTR-KD..-Q-G---L----------QT---S---N-R---K--GL-I-------R-LS-S--EE-----V-R--E-TV-DL-N---S-...........PTA-AF   95
H2B.CI.x.EHO.U27200       -NAR--D..-Q-G---L----------Q-----S---N-R---KQ-GL-I-------HPL--S--EG-------R----I-KDL-N---S-...........PTA-AS   95
H2B.GH.86.D205.X61240     -TAR-GD..-Q-E---L----------Q-----S---N-R---K--GL-I-------H--STA-AEE--N----R----TV-DL-N--P-LNQS........PTT-AP   98
H2B.JP.01.KR020.AB100245  -TTR-KD..-Q-G---LR---------Q-----S---N-R------GL-I-----Q-HPL--S--EE--N-------K-TV-DL-T---SI...........PTA-TS   95
G.CI.92.ABT96.AF208027    ---L-E--.---------F--------Q---X-----N-R-K-KQ--L-I-----------X--ARE----------S-T-QDX--S--AV-KN-Q--PSN*-TSPAR  106
H2U.FR.96.12034.AY530889  ---P-EG..VQR-------------------------N-R----Q--L-I-----K--T-------S-V--------G---QDL-E--AVV--H.......Q-TSAP-   99
H2AB.CI.90.7312A.L36874   -TAR-KD..-Q-GI--L----------Q-----S---N-R---K--GL-I-------HPL-NS-AEE------RR----TV-DL-N---SS...........PTT-AP   95
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW   -TTR---....-E---L----------H---------N-R---K--GL-I-------R--SAA-AEE--N----R----TV-DL-N------...........TT-AP   93
MAC.US.x.MAC239           ---------------------------------------R----------------------------------------X---------------------------  108
MAC.US.x.251              --S------------------------------------R-----------------------------------------------------------K--------  108
MAC.US.x.251_32H          --S------------------------------------R--------------------------------------------------------G---N-------  108
MAC.US.x.251              --S---------------------S--------------R-----------------------------------------------------------KG-------  108
MAC.US.x.17EC1.AY033233   -N----------------------------------------------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.17EFR.AY033146   -N-------------------------------------R-------------T------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.1937.AY611495    ----XX-----R---------------------------R-------------------------------------X------------I----X------------  108
MAC.US.x.2065.AY611493    ---------------------------------------R---------X----------------------------------------I----------X------  108
MAC.US.x.80035.AY611486   ---------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.81035.AY599200   ---------------------------------------R-------------------------------------------------------------X------  108
MAC.US.x.85013.AY611490   --X------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.92050.AY603959   ---------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.92077.AY599201   ---------------------------------------R--------------------------------------------------I-----------------  108
MAC.US.x.93057.AY611492   --------------------------X------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.93062.AY607704   ---------------------------------------R--------------------------------V-----------------------------------  108
MAC.US.x.95058.AY611494   ---------------------------S-----------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.95086.AY607703   ---------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.95112.AY588946   ---------------------------------------X--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.96016.AY607701   ---------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.96020.AY611488   ---------------------------------------X--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.96072.AY611491   ---X-----------------------------------R-------------------------------------------------------X---X--------  108
MAC.US.x.96081.AY597209   ---------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.96093.AY611489   ---------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.96114.AY588945   ---------------------------------------R--------------------------------X-----------------------------------  108
MAC.US.x.96123.AY611487   ---------------------------------------R--------------------------------V-----------------------------------  108
MAC.US.x.96135.AY607702   ---------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.97009.AY599199   ---------------------------------------R---------------------X----------------------------------------------  108
MAC.US.x.97074.AY599198   ------------------------------X--------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.MM142.Y00277     -RS-TG-----R-----------------S-S------KR----Q---------------------------------------------I---------N-----A-  108
MAC.US.x.r80025.AY576480  ---------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.r90131.AY576481  ---------------------------------------R--------------------------------------------------------------------  108
MAC.US.x.SMM142B.BD131285 -RS-TG-----R-----------------S-S------KR----Q---------------------------------------------I------LRRIR----A-  108
MNE.US.82.MNE             --S-AE-----R-------------------------N-R----Q--------------------N-----V------------------I--I-H----NP------  108
MNE.US.x.MNE027.U79412    --S-AE-----R------------------S------N-R----Q----F------V---------------------------------I--I-H----SP------  108
SMM.SL.92.SL92B.AF334679  -Q-P-E-..--R-------I-------A-----S---N-R---K---I-IV-------------A--DI------FDS-S-Q-L-E---TV--T-R-QSA-*-AC-KR  105
SMM.US.x.F236             --ST-E-..--R------F--------Q---------R-R----Q----I--------------V------------G----EL-----SA--P-N-VAKSP*-H-N-  105
SMM.US.x.H9.M80194        --SN-E-..--R------F-------XX---------R-R---XQ----I--X-----------A------------G----XL-N--ASA--P-K-AA-SP*-H-S-  105
SMM.US.x.PBJ14            T-SNGE-..--R-----------S---D---------R-R----Q----I--------------V------------R----EL-N--ASA--P-K-AA-SP*-H-SS  105
SMM.US.x.PBJA.M31325      --SN-E-..--R---------------D---------R-R----Q----I--------------V------------R----EL-N--ASA--P-K-AA-SP*-H-SS  105
SMM.US.x.PBJ              --SN-E-..--R--------------XX---------R-R---XQ----I--X-----------A------------G----XL-N--ASA--P-K-AA-SP*-H-S-  105
SMM.US.x.PBJ              --SN-E-..--R---------------D---------R-R----Q----I--------------V------------R----EL-N--ASA--P-K-AA-SP*-H-SS  105
SMM.US.x.PGM53.AF077017   --SSAG-----R------F--------Q---------R-R----Q----I--------------A-S-----V----D-SL-N------SV---...L--NP--R---  105
SMM.US.x.SME543.U72748    --S.TE--.---------F--------Q---------R-R----Q----I-----------N---------------G----DL-----SA--T-K-AAKS-*-H-N-  105
STM.US.x.STM.M83293       --DQ-E-..--------QF--------Q---------N-R----Q--N------N---------AS------V----G-S-QDL----P-L-KD-Q-TA-N*--R-TR  105
```

```
                             Env start              signal peptide end  gp120 start
                                                  *                    *            *                                                 *      *    *                                             *      *
MAC.US.x.239                 MGCLGNQLLIAILLLSVYGIYCT..LYVTVFYGVPAWRNATIPLFCATKNRDTWGTTQCLPDNGDYSEVALNVTESFDAWNNTVTEQAIEDVWQLFETSIKPCVKLSPLCITMRCNKSETDRWGLTKSITTTASTTSTTASA.......KVDMVNETSSCIAQDNC.TGL  160
H2A.IN.NNVA.NEW              -TRERA---VV---T-TCL---KQ.Q-------I---K--S-------------------D--Q-I-----A----D-------V----N-----T------T---VA-E-KNR--GNATT-APT--PEINET..............TEIS-NT--VRG---.S--  154
H2A.GM.x.MCR35.AY509260      -MGGR----V----A-TCL-----.N-------I------S---------------I------DE-Q-IT-----A----D------------N------------T---VA----NTDARNTTTPTTASPRT..............IKP-TEIS-N-T--RAN--.S--  153
H2A.IN.95.CRIK               -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-TSAGSTA-P............-PI----NT--MHAN--.S--  155
H2A.CI.88.UC2.U38293         -EPGR----AV---T-ACL---K..Q---------V----S---------------I------D--Q-IP-----A----D------------R------------T---VA-N--PVTGNNTNA-AKP-AARP--NP..........SYLTII--S-T-VGA---.---  157
H2A.DE.x.BEN.M30502          -EPGR---FVV---T-ACLV--S..Q-------I---K--S---------------I------D--Q-II-----A-----------V----H------------T---VA-N-SRVQGNTTTPNPRTSSSTTSRPP-.........SAASII----N--ENNT-.A--  158
H2A.DE.x.PEI2.U22047         IMDSR---IV----T-ACL---A..Q-------I---K--S-------R-------I------D--Q-IP-----A-----------V----N-----V------T---VQ-E--STS-ESSNS-SEGS-VP..................EIL---T---TNNS-.SD-  149
H2A.GH.x.GH1.M30895          KM-GKSL-CV-S--A-A-LV---..Q---------V----S---------------I--K---D--Q-IT-----A----D-------V----S------------T---VA-S--STTNNTTTTGSTTGM...................SEI--.T-PSYS---.---  146
H2A.GM.87.D194.J04542        -EPGR----V----T-ACL---K..Q-------I------S---------------I------D--Q-IT-----A----D------------R------------T---VA-N--ITSGTTATPSPP.....................NITIID-N-T--GDN--.---  146
H2A.GM.x.ISY.J04498          TMSGKI---V-F--T-ACL-----..K---------V-K--S---------------I------D--Q-IP-----A----D-I-----V----N------------T---V--N--A-TESAVAT-SPSGP.....................--I-D-DP--QLN--.S--  147
H2A.GM.x.MCN13.AY509259      -MGGR----V----T-TCL-----.N-------I------S---------------I------D--Q-IT-----A----D------------N------------T---VA----NTDARNTTTPTTASPRT..............IKP-TEIS-N----RAN--.S--  153
H2A.GW.86.FG.J03654          -KGSK-------V-A-A-L-H-K..QF------I------S---------------I------D--Q-IT-----A-----------V----N------------T---VA-N-TRNM-TWT-R-DTQ.....................NITIINDT-HARA---.---  146
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835      -ERGR---------A-ACL---R.QQ-----------K--S---------------I------D--Q-IP-----A----D--I--------N------------T---VA-K--I-TS-TTMIRTTTPS--.................-EAPISDN-P--RTN--.S--  152
H2A.GW.x.ALI.AF082339        -MSSR----VT---A-ACLV--K..Q-----------K--S---------------I------D--Q-I-----A----D-------V----R------------T----A-K-SNIS-ESTTTSP-PGS.................TLKPLI--SDP--KA---PR--  151
H2A.GW.x.MDS.Z48731          -TRKMH--------T-ACL---KPQQ-------I------S---------------I------D--E-I-----A----D-------V----S------------T---VA-N-SRLSDSASTRNTTTNA--A--TIR-TTIAP....RNTTIS-N-P--RA---.S--  165
H2A.SN.85.ROD.M15390         -...M---------A-ACLV---..Q---------T-K---------R-------I------D--Q-IT-----A------------------H------------T---VA-K-SST-SSTGNN-T-KS-STT--TP-D.........QEQEIS-DTP-ARA---.S--  155

H2B.CI.88.UC1.L07625         -AHTS-H-F-LL--I----FLGHKKN-------I-------V------T-------V---------T-ISV-I--A-----------VD---S------------T---VA----NTG-NTTTKPITTPI-TTKP.............SENLL-D--P--KN-T-.P-I  156
H2B.CI.x.EHO.U27200          -AHVN-Y--VTL--I-I--YMGK..NF------I---K--S-------R-------V------D--T-IQ--I--A----D----D--TK---S------------T---V--K---.TWSSASKETTTSSASLRS--.............QTLL--D-K--QN-S-.A-I  154
H2B.GH.86.D205.X61240        -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---R...........GLKTI---DP--KN-S-.---  156
H2B.JP.01.KR020.AB100245     -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...............SKNIS-L-GND---RD---.--I  152
H2G.CI.92.ABT96.AF208027     -AY--------TX---T--F---..K-------I------SV-------------------D----L------A----D-------V----N-----T------T----A-----T--NK----GTT-V-PA-VP--KM.......VTAEL--S--Q-LMY---.--I  160
H2U.FR.96.12034.AY530889     -A---------L-C-NACV----..Q-------I-------------N------------------L------A-----------V----S------------T----A---S-T--N-----GTAA--T-PAMQES-K..........VI---EP--RNNS-.S--  157
H2AB.CI.90.7312A.L36874      KM-GK-L-FV-S--A-A-L----..K---------V----S---------------I------D--Q-I-----A-----------V----S------------T---VA-S--STTATTTPPSTTNN--TTEPT-............GGPEI---FP-MRT---.---  156
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW      -AYSSSC-P-TL----IC-FTXK..Q-X-----I---X--XX--X-----------I------D--Q-IT-----A----X------------R------------T-XXVA-N-TTT-ATPQNT-TRN.....................TTIIEDNDP--SRN--.---  146
MAC.US.x.MAC239              ----------------------..------------------------------------M---------------------------R---------------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.251                 ----------------------..------------------------------------L---------E--------------------------T-------------------S---TAAPKAMSE.........-IN-I-------VH---.---  159
MAC.US.x.251_32H             ----------------------..Q---------------E-------------------L---------E------------------------------------K------L----P-AP-A--..........-I----------TH---.---  159
MAC.US.x.251                 ----------------------..Q-----------------------------------L---------E-----------------------------------------S--ITTAAP-S-PVSE.....-I------------N--.---  162
MAC.US.x.17EC1.AY033233      ----------------------..---------V--------------------------M--------------------------------------------------------------RV......-----------------.A--  160
MAC.US.x.17EFR.AY033146      ----------------------..---------V--------------------------M--------------------------------------------------------------RV......-----------------.A--  160
MAC.US.x.1937.AY611495       -----------X----X---X-..------------------------------------M---------------------------------------------------X-X---.......SAX--------X-------.---  160
MAC.US.x.2065.AY611493       ----------------------..-------------------------------X---M---------X-------X--------------------------------X------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.80035.AY611486      -----X----------------..------------------------------------M---------------------------X------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.81035.AY599200      ----------------------..Q-----------------------------------M----------------------------------------------------------T.......SAX----------------.---  160
MAC.US.x.85013.AY611490      --------------------X..X------------------------------------X------------------------------------------------------------.......SAE----------------.---  160
MAC.US.x.92050.AY603959      ----------------------..------------------------------------M------------------------------------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.92077.AY599201      ----------------------..------------------------------------M------------------------------------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.93057.AY611492      ----------------------..Q-----------------------------------M--------------------------------------X-----------------PX--.......SAX---------X-------.---  160
MAC.US.x.93062.AY607704      ----------------------..------------------------------------M------------------------------------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.95058.AY611494      -----------------X----..------------------------------------M------------------------------------------------------------.......SA-------X----------.---  160
MAC.US.x.95086.AY607703      ----------------------..Q-----------------------------------L------------------------------------------------------------.......SAE----------------.---  160
MAC.US.x.95112.AY588946      ----------------------..------------------------------------M------------------------------------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.96016.AY607701      ----------------------..------------------------------------M--------------------------------------------------XA---------.......SAX----------------.---  160
MAC.US.x.96020.AY611488      ----------------------..-----------------------------------------------------------------------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.96072.AY611491      ---P--------X---------..Q-----------------------------------L---------------------------R-----------------------X-----T.......SA------------X---.---  160
MAC.US.x.96081.AY597209      ----------------------..-----------------------------------------------------------------------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.96093.AY611489      ----------------------..------X-----------------------------L---------------------------------------X-----------------X--.......SAE----------------.---  160
MAC.US.x.96114.AY588945      ----------------------..------------------------------------M------------------------------------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.96123.AY611487      ----------------------..X---X-------------------------------L--------------------------------------X-----------------X-X.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.96135.AY607702      ----------------------..------------------------------------M--------------------------------------X-----------------X--.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.97009.AY599199      ----------------------..------------------------------------M------------------------------------------------------------.......SA-----------------.A--  160
MAC.US.x.97074.AY599198      ----------------------..------------------------------------M----------------------------------------------X--------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.MM142.Y00277        ---------------------I..Q-------------------------------D----L---------E-----------------------------------K------S-------T--TAK....SVETR-I-----P-VVH---.---  163
MAC.US.x.r80025.AY576480     ----------------------..Q-----------------------------------L------------------------------------------------------------.......SAE----------------.---  160
MAC.US.x.r90131.AY576481     ----------------------..----------------N-------------------M------------------------------------------------------------.......SA-----------------.---  160
MAC.US.x.SMM142B.BD131285-----------CSKCLW.-I-I..Q-------------------------------D----L---------E-----------------------------------K------S-------T--TAK....SVETR-I-----P-VVH---.---  162
MNE.US.82.MNE                -------------F--A-----I..Q-------------------V-R-------------D----L---I-------E------------H------------T------K-------K------S----P-AIP-........KAEAIKV---N-P--NH---.---  160
MNE.US.x.MNE027.U79412       -------------F--A-----I..Q-------------------V-R-------------D----L---I-------E------------H------------T------K-------K------S----AP-TK-TTT......KEIEV---N-T-VNR---.---  161
SMM.SL.92.SL92B.AF334679     -A-P-LH---D--F---L-TW-A..Q---I---I---------------Q-------V-----------L------A----D------------N------------T----A-K---N--------RAA---S-P-T-SPLTA..ASPSGEEI--D-M--TKNN--.S-I  165
SMM.US.x.F236                -----------L--V--LE-C-V..Q----------K-------------------------D----L-I----A----D------------N------------T----A-----T---------GNAG--TTAIT---.....TPSVAENVI--SNP--KNNS-.A--  162
SMM.US.x.H9.M80194           -----------LS-X-AS----V..Q-----------------V------R------------------L-I----A----D------------N------------T------------XX-----GXPAP-TTQ---.....PPSPIIAKV--DSDP--RSN--.---  162
SMM.US.x.PBJ14               -----------L----AS----V..Q-------I-------V--------------------------L-I----A----D------------N------------T-----------------------GTPAP-TTQ-T--QASTTPTSPITAKV--DSDP--KIN--.---  167
SMM.US.x.PBJA.M31325         -----------L----AS----V..Q-------I-------V--------------------------L-I----A----D------------N------------T-----------------------GTPAP-TTQ-T--QASTTPTSPITAKV--DSDP--KIN--.---  167
SMM.US.x.PBJ                 -----------L--X-AS----V..Q-------I-------V------R-------------------L-I----A----D------------N------------T------------XX-----GXPAP-TTQ-T--QASTTPTSPITAKV--DSDP--RSN--.---  167
SMM.US.x.PBJ                 -----------L----AS----V..Q-------I-------V--------------------------L-I----A----D------------N------------T-----------------------GTPAP-TTQ-T--QASTTPTSPITAKV--DSDP--KIN--.---  167
SMM.US.x.PGM53.AF077017      ---------------A-------..Q----------K--------------------D----L-I---R----------------N------------T----------T---------NEIP-TT--T--K..SPKAEAITAKVI--SDP--SNN--.---  165
SMM.US.x.SME543.U72748       -----------L--V--LE-C-V..Q----------K----------R------------D----L-V-I--A-----------------N------------T----A-----T--------GRAE--TTAK---S...TTTTTVTPKVI--GD---KNNS-.A--  164
STM.US.x.STM.M83293          -A-P-----------ACLT---..Q------------------------------------L-I----A----D------------N------------T----A-----N---K----GKTV--VTP-AAA-A.......T-PEL-------VSNN--.---  160
```

```
V3
MAC.US.x.239 EQEQMISCKFNMTGLKRDKKKEYNETWYSADLVCEQGNN.TGNESRCYMNHCNTSVIQESCDKHYWDAIRFRYCAPPGYALLRCNDTNYSGFMPKCSKVVSSCTRMMETQTSTWFGFNGTRAENRTYIYWHGRDNRTIISLNKYYNLTMKCRRPGNKTVLPVTIMSGLV 329
H2A.IN.NNVA.NEW RE-EIVI-Q------I---P-R-------S-V---PDSTTSTRNNSSSGQ-MR-WYMRD--------DM-----------------------E-N-T---AA-----------------------------S-----------H---SIY-K-------V-I-H-P--- 324
H2A.GM.x.MCR35.AY509260 GK-EVVN-Q------E-----Q---A---K-V---GNGT....T-T-----------T----------M---------F-------------A-N-----AAT-----------------------F---------------------IH-K-------V-I-L----R 319
H2A.IN.95.CRIK GE-EVVN-E------V---P-T-------R-VD--PDST..T-SRK-----------T---------D------------------------A-N-----A-T------------------------L---SKSD------------SIH-K-------T-I-L---YK 323
H2A.CI.88.UC2.U38293 GD-G-VN--------EQ--I-G-TD----D-V--DST-K.--TNTT---R-------K---------SMK----T-----------------A-N-P---AA-----------------------------------------H-----H-K-------V-I-L---HR 326
H2A.DE.x.BEN.M30502 GY-E-MQ-E---K--EQ---RR-KD---LE-V--DNTT.....AGT---R-----I-K----------M---------F-------------E---T---AA-----------------------------------------------R-K---------I-L----- 323
H2A.DE.x.PEI2.U22047 GS-EVVD-R------QL--PQQ-S-----K-V--DTT-G...TSRK-----------T----------M---------LC------------E---P---AAT---------------------------------------TH-----H-K-----S---I-LR--R- 316
H2A.GH.x.GH1.M30895 GK-EIVN-Q-Y----E-----Q-------K-V---SN-T.KDGKN------------T-----------K----------------------E-------A-T--------------------------------------------SIH-K-------V-I-L----- 315
H2A.GM.87.D194.J04542 GK-EVVE-E------EQ---RK--DA---R-V--DKT-G....TGT---R-------K----------MK--------F-------------E-------AA------------------------------K----------------H-K-------V-I-L---RR 312
H2A.GM.x.ISY.J04498 RE-D-VE-Q------EL----Q-S-----K-V---SD-S..TDRK------------T----------M---------FV------------E-N-----A-T-------P---L---------------------------------IL----E----V-I-L---RR 315
H2A.GM.x.MCN13.AY509259 GE-EVVN-Q------E-----Q-S-----K-V---GNGT....TDT-----------T----------M---------F-------------A-N-----AAT-----------------------F---------------------IH-K-------V-I-L----R 319
H2A.GW.86.FG.J03654 KE-E--D-Q-S----E---R-Q-T-A---K-V--DNN...-SSQ-K-----------T----------M---------F-------------A-N-----AAT-----------------------------K---------NF-----H-K---------I-F---FK 313
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835 -E-KIVK-H------E-----Q-------S-V--DNSTDQ-T--TT-----------T----------M---------F-I------K----A-N-----A-T-----------------------------K----------H---S-Y---------V-I-L---QR 322
H2A.GW.x.ALI.AF082339 GD-E-VN-R------Q---P-Q-------K-V---PF-T.-T-QT------------T--------------------------D-I-----A-N-----AAT----------------------------------------H-----H-K-------V-I-L----I 320
H2A.GW.x.MDS.Z48731 -E-E-VK-Q------QI----Q-------S-V--GEM--.-T-Q-----S-------K---------TM---------F-------------Q-N-----A-T-----------------------------K---------AS---SLH-K-------V-I-L----- 334
H2A.SN.85.ROD.M15390 GE-ET-N-Q------E-----Q-------K-V---T.--.ST-QTQ-----------T----------------------------------A-N-----A-T--------------------------------------------SLH-K-----I-KQIML---H- 323
H2B.CI.88.UC1.L07625 GL-NTVD-Y------R--E--Q-KD---EK--E-NGNS....TSTI---RT----------------SL----------------------------------------------------T-----M---SK----------------H---------I-I------N 322
H2B.CI.x.EHO.U27200 GL-E--D-Q-K-------ES-Q-KD---KQ-----K-T..RS---K--IKT----I-----------SL---------F--------K------N-------.LY---------------------------K---------S------H-K-----M-V-IRTV--IL 321
H2B.GH.86.D205.X61240 GE-EIMQ-N-S----R--EL-Q-KD----E--E-NNTR...KYT----IRT---TI-----------SL---------FF--------------N-----A---------S--------------------EK---------T----SIH-K-------V-IRTV---L 323
H2B.JP.01.KR020.AB100245 -F-N-VT-R-------V-EP-T--D---AE-VQ-........-G---HIKT----I-----------QL---------F-FM----S-------N-------------------------------------KS---V-----K----IH---------V--------I 314
H2G.CI.92.ABT96.AF208027 QS-S-VG-----------QR---------Q--QX--S-K.SE-------R----------------------------F-------------A-N-------T---------------------------------------------IX-----------I------- 329
H2U.FR.96.12034.AY530889 ---PLV--R-----------Q--K-----H-I----NT..SES--K------------------------------------------------N-------T----RG------------S---------------------------Y------------------- 325
H2AB.CI.90.7312A.L36874 GE-E-VD-Q------E---T-Q-S-----K-V---SN-A.SDGRD------------T--------------------F---------------N--------------------------------M---SK---------------IH-K-------V-I-L----- 325
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW -N-E-VT-N-S----EQ----R-------Q-V--DKN-SSETLNKT---R-------K---------TM----T-----------------Q-N-----AA---I-------------------------------------------H-K-------V-I-L-P--- 316
MAC.US.x.MAC239 ---------------X-----------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.251 ------G-------------------------------S.----------------------------------------------------------------------------------------------------------------I-----------------Q-- 328
MAC.US.x.251_32H ------G------------T---------T--------S.-D-------------I-----------T----------------------------------------------------------------------------------------------------- 328
MAC.US.x.251 ----------T--------T---------T--------S.-D-------------------------T----------------------------------------------------------------------------------------------------- 331
MAC.US.x.17EC1.AY033233 ---------------N-----------------------.-----------------K------------------------------------------------------------------------------------------I-------------------- 329
MAC.US.x.17EFR.AY033146 ---------------N-----------------------.-----------------K------------------------------------------------------------------------------------------I-------------------- 329
MAC.US.x.1937.AY611495 ---------------------------------------.--------------------------------------X----------------------------------------------------------------------------------------X- 329
MAC.US.x.2065.AY611493 -----X---------------------------------.---------------------------------------------------------------------------------------------------------------X----------------- 329
MAC.US.x.80035.AY611486 ---------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.81035.AY599200 ---------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.85013.AY611490 -----------------------------X---------.-D-------------------------X----------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.92050.AY603959 ---------------------------------------.-------------------------------------------------------------------------------------------------------X----X-------------------- 329
MAC.US.x.92077.AY599201 ---------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.93057.AY611492 -----------------X-X-------------------.--X---------------------------------------------------X-------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.93062.AY607704 ---------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.95058.AY611494 -----------------------------X---------.-X----------------------------------------------------NX------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.95086.AY607703 -----------------------------X---------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.95112.AY588946 ---------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.96016.AY607701 --------------------X------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.96020.AY611488 ---------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.96072.AY611491 --------------------X------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.96081.AY597209 ---------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.96093.AY611489 ---------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.96114.AY588945 ---------------------------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.96123.AY611487 ---------------------------------------.-------------------------------------------------------------------------------------------------------H------------------------- 329
MAC.US.x.96135.AY607702 ---------------------------------------.-------------------------------------------------------------------------------------------------------H------------------------- 329
MAC.US.x.97009.AY599199 -----------------X--------------X------.--------X-------------------------------------------------------------X---------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.97074.AY599198 -------------------------X-------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.MM142.Y00277 ---P----------------------------------S.-------------------C---D------C-----------------------N--------------------R---------------------------H----------------------A-- 332
MAC.US.x.r80025.AY576480 -----------------------------X---------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.r90131.AY576481 -----------------X---------------------.--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 329
MAC.US.x.SMM142B.BD131285 ---P----------------------------------S.-------------------C---D------C-----------------------N--------------------R---------------------------H----------------------A-- 331
MNE.US.82.MNE ---P---------------RR-----------------S.-E----------------------------------------------------N------------------------------------SK------------------------------------ 329
MNE.US.x.MNE027.U79412 ---P----------------R-----------------S.-ED--------------------------------------------K------N------------------------------------SK-----------N------------------------ 330
SMM.SL.92.SL92B.AF334679 ---P--G-Q---------Q-RQ-------R-------G-...ES--------------------------Y---------------------A-N-------------------------------------GS--------------I-------------------- 332
SMM.US.x.F236 ---P--G--------N-------------R--I---SA-..ES--K---H------------------------------------S--L--A-N-------------------------------------KS---------------R----E-------------- 330
SMM.US.x.H9.M80194 ---P-V--------------R--------R------NS-GNETD-K------------------------X---------------------A-N-T----------------------------------X-S----------X----R------------------- 332
SMM.US.x.PBJ14 ---P-V--------------R--------R------NS-..ETD-K----------------------------------------S-----A-N-T------------------------------------S---------------R------------------- 335
SMM.US.x.PBJA.M31325 ---P-V--------------R--------R------NS-..ETD-K----------------------------------------S-----A-N-T------------------------------------S---------------R------------------- 335
SMM.US.x.PBJ ---P-V--------------R--------R------NS-ENETD-K------------------------X---------------------A-N-T----------------------------------X-S----------X----R------------------- 337
SMM.US.x.PBJ ---P-V--------------R--------R------NS-..ETD-K----------------------------------------S-----A-N-T------------------------------------S---------------R------------------- 335
SMM.US.x.PGM53.AF077017 ---P-V--R-------K------------R-I----STT.SR---K----------------------------------------------A-N------------------------------------S-S--------------IR------------------I 334
SMM.US.x.SME543.U72748 ---P--G-------------I--------R--I---PA-..-S--K---Q------------------------------------S-----A---------------------------------------NS----------------------------------- 332
STM.US.x.STM.M83293 -E-SLVG-------------R--------S--I---NVT..-E------R------------------L--------------------T--A-N------------------------------------------------------S------------------- 328
```

```
                         V3
                                   *                                                            *     *                                       *                          *
MAC.US.x.239             FHS..QP.INDRPKQAWCWFGGKWKDAIKEVKQTIVKHPRYTG.TNNTDKINLT.APG.GGDPEVTFMWTNCRGEFLYCKMNWFLNWVEDRNTAN.....QKPKEQHKRNYVPCHIRQIINTWHKVGKNVYLPPREGDLTCNSTVTSLIANIDW...IDGNQTNITMSAE 485
H2A.IN.NNVA.NEW          ---..--.--T--R------K-R--E-MQ------AE----R-.--I-E--KF-.---K-S----AY-----------N-T-----I-N-TNE...........T-H-------K--------A-RH--------E---D-----I----EE.......----V-F--G 471
H2A.GM.x.MCR35.AY509260  ---..--V--K--R------K-E--G-MQ---E-LA-----K-.--E-KN--F-.---K-S----AY-----------N-T-----I-NKTHR-...............------K--------------------E---------I-----A....NE-N-D--F--- 466
H2A.IN.95.CRIK           ---..R-V--T---------K-R----MQ---K-VAE---AV..-KDPKN-TFA.---K-S----EY-----------D-T---D-I-N-P-RK..........AW-----------------H--------E---------I-----V..NEIDKR----F--- 475
H2A.CI.88.UC2.U38293     ---..-AV--KK-R------K-N--G-MQ-----LAG----K-.--D-S---FV.K--V-S-----Y---------F--N-T-------N-TSQK...........Q---A--------------QY--------E---------I-----....T--------F--- 476
H2A.DE.x.BEN.M30502      ---..--.--T--R---R---R-RE-MQ-----L-Q----K-.I-D-G---F-.K--A-S----A------------N-T--------K-QTR...............---.---K--------------------E-A-E-----I-----I..DKNRTH----F--- 471
H2A.DE.x.PEI2.U22047     ---..R-I--E-----------D--K-MQ-----L------R-.--D-Q---F-.Q--K-S-A--VY-----------N-TR----I-N-AHPQ................---A-----------R--Q-I-------E-V-------I-----M....FD---S--F--- 465
H2A.GH.x.GH1.M30895      ---..--.--T--R------K---RE-MQ-----LI-----K-.--D-KN--F-.K--R-S----AY-----------N-T-------N-PNQT............QH--A--------------------------Q---------I-----V....NS------F--- 464
H2A.GM.87.D194.J04542    ---..R-VY-KK-G------Q-N-IE-MR-----LA-----G-.--D-G---F-.K--I-S-----Y-----------N-T-------NKTNQT............HG--A--------------T---------E---------I-----S....---------F--- 462
H2A.GM.x.ISY.J04498      ---..-KI--KK-R----R-K-E-RE-MQ-----L------K-.--D-N---F-.--EKDS----AY-----------N-T-------NKTGQQ............H-------E---------------------E-S-E-----I-----V...DGD-R----F--- 465
H2A.GM.x.MCN13.AY509259  ---..--V--K--R------K-E--G-MQ---E-LA-----K-.--E-KN--F-.---K-S----AY-----------N-T-----I-NKTHR-.............------------------------------E---------I-----A....N--N----F--- 466
H2A.GW.86.FG.J03654      ---..--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---------I-----A......-D-----F--- 463
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835  ---..R-I--K--R------K-N-TE-MQ-----LAE----K-.-K-ITD-TFK.--ER-S-----Y--S------F--N-T-------NKPNTT................---A-----------------------------E---------I-----E...R-NQT----F--D 473
H2A.GW.x.ALI.AF082339    ---..--.--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---------------T....---------F--- 469
H2A.GW.x.MDS.Z48731      ---..--.--R--R------K-N-RR-MQ---E--I-----K-.-S-ITN-TF-.---K-S----AY-----------N-T-------N-TDKP............WH-------K------------R---------E-V-------I-----D....KD------F--D 483
H2A.SN.85.ROD.M15390     ---HY--.--K--R------K------MQ---E-LA-----R-.--D-RN-SFA.---K-S----AY-----------N-T-----I-NKTHR-...............---A----K------------R---------E-S-------I-------...QNN------F--- 472

H2B.CI.88.UC1.L07625     ---..---.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---S---------VYYDGNDTK--------- 475
H2B.CI.x.EHO.U27200      ---..--.--K---------K-N-TE--Q---E--KN----S-.-T-ISQ-R-A.EHARSS----RY-----------N-TF------N-TGLK................---AS------V-----I-R---------E-S-----------------....--K-L----V--- 470
H2B.GH.86.D205.X61240    ---..--.--K--R------K-N-TE------R--I-----K-GAK-ITSVK-VSEH-K-S---T-Y-----------N-T-------NKTNTT............R---A---------------------I-------E-S------------NS.....-NST---SV--- 474
H2B.JP.01.KR020.AB100245 ---..--.--Q--R--------N-TQ------E--A--------.--D-A--K-A.EHSQ-S----RY-----------N-T-------N-TGIK.............K---------V-----------------------H---------I-------...TNN-R-------- 463

H2G.CI.92.ABT96.AF208027 ---..--.--E--R-----------E-MQ---E-V----S-K-.--D-KX-TF-.T--E-S----K---------------T-----I----MTL.....L--Q-RQR-------------------------------------------------EE..NRSN-H---IF--- 487

H2U.FR.96.12034.AY530889 ---..-A.--NN---------N--G--Q---E--AN----H-.-K-ISQ---A.E-A.---S--K---------------T-------N-SMEG.....-TSR-R------------V--------R------------------M-----R...-NK-----S---- 481

H2AB.CI.90.7312A.L36874  ---..--.--K--R------K-E-RE-MQ-----LI-----K-.--D-RN-TF-.K--T-S----AY-----------N-T-------N-TGQT............QH--A----K--------------------------Q-----------------V..DVGN-R----F--- 476
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW  ---..--.--R--R------R-N-TE-M------L------K-.--D-T---F-.K--E-S----AY-----------N-T-------N-TGT.............QH--A----K----------------------------E---------I-----T....K-------F--- 464

MAC.US.x.MAC239          ---..--.--------------------------------------.-----------.--R.----------------------------------------.....-------------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.251             ---..--.-------------R-----------------------.-----------.---.----------------------------------------.....---------------------------------------I-------------...T------------ 484
MAC.US.x.251_32H         ---..--.---------------N-------M-------------.-----------.--R.--------------------------------------DVT-.....-R---R-R-----------------------------------------------...T------------ 484
MAC.US.x.251             ---..--.--------------------------------------.-----------.---.-------------------------------------DVTT.....-R---R-R-----------------------------------------------...T-----S------ 487
MAC.US.x.17EC1.AY033233  ---..-R.-----R--------------------------------.-----------.--R.----------------------------------------.....-------------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.17EFR.AY033146  ---..-R.-----R--------------------------------.-----------.--R.----------------------------------------.....-------------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.1937.AY611495   ---..--.---------R-X-E------------------------.-----------.---.--------------------------------------T-....QKPK#-XXXXX-------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.2065.AY611493   ---..--.--------------------------------------.--X--------.--X.--------------------------------------T-.....------X-------------------------------------------------...-HE---------- 485
MAC.US.x.80035.AY611486  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.----------------------------------------.....-X-------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.81035.AY599200  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.----------------------------------------.....-XXXX-X---------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.85013.AY611490  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.--------------------------------------T-.....--T--------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.92050.AY603959  ---..--.-X-X-X---------------------X----------.-----------.--X.----------------------------------------.....-----X------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.92077.AY599201  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.----------------------------------------.....-------------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.93057.AY611492  ---..--.---------------X----------------------.--D--------.---.--------------------------------------T-.....--XX-------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.93062.AY607704  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.-------------------------------------...........---------------------------------------------------------...------------- 479
MAC.US.x.95058.AY611494  ---..--.---------R-E-X------------------------.-----------.---.----------------------------------------.....--TXR------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.95086.AY607703  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.--------------------------------------T-.....--X--------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.95112.AY588946  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.----------------------------------------.....-------------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.96016.AY607701  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.--------------------------------------T-.....HXT------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.96020.AY611488  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.----------------------------------------.....-------------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.96072.AY611491  ---..--.---------------E----------------------.--D--------.---.--------------------------------------T-.....--X-------------------R-----------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.96081.AY597209  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.----------------------------------------.....-------------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.96093.AY611489  ---..--.--E-------R---E--E--------------------.--D--------.---.-------------------------------------XT-.....--S--------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.96114.AY588945  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.-------------------------------------XH.....H---X------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.96123.AY611487  ---..--.---------------X--X-------------------.-----------.---.--------------------------------------T-.....--S------X-----------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.96135.AY607702  ---..--.---------------X--X-------------------.-----------.---.--------------------------------------T-.....--S--------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.97009.AY599199  ---..--.--------------------------------------.-----------.----.X-N------------------------------------.....-------------------------------------X-----------------------...------------- 485
MAC.US.x.97074.AY599198  ---..--.--------------------------------------.-----------.---.----------------------------------------.....--R..KN---------------------------------------------------...------------- 483
MAC.US.x.MM142.Y00277    ---..---.V-E-------R---N--E------------------.-----------.--R.------------------------------------SLTT.....-----R----------------------------------------------N-...T-----S------ 488
MAC.US.x.r80025.AY576480 ---..--.--------------------------------------.-----------.---.--------------------------------------T-.....--X--------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.r90131.AY576481 ---..--.--------------------------------------.-----------.----.X-N------------------------------------.....-------------------------------------------------------------...------------- 485
MAC.US.x.SMM142B.BD131285---..---.V-E-------R---N--E------------------.-----------.--R.------------------------------------SLTT.....-----R----------------------------------------------N-...T-----S------ 487

MNE.US.82.MNE            ---..--.---------R-E-N--E---------------------.-----------.---.----------------------------------K-LTG...TT---Q-R-------------------R-----------------------------------...------------- 487
MNE.US.x.MNE027.U79412   ---..--.--E-------R-E-N--E---------------------.-----------.--R.----------------------------------K-LTG...TT---Q---------------------------------------------------...------------- 488

SMM.SL.92.SL92B.AF334679 ---..--.--E--R----------RE-MQ---K----------.--D-R-----.---.-----------------------------------SSPRWTT-TK----------------R----------------------------------...-N-E--------- 493
SMM.US.x.F236            ---..--.--E----------E-S--K--Q---E-L--------.--D-R-----.--A.--------------------------------DQKGGRWKQ-NR---Q-K-----------------------------------------E---...-NS-E--------- 491
SMM.US.x.H9.M80194       ---..--.--E-----------E--E--R---XXL------K-.--XXXQ-K--.---.-------------------------------XIKNGS.RWTS-NQ--RYQK-------X------------X-------------------E---...-N--K--------- 492
SMM.US.x.PBJ14           ---..--.--E--------------K--Q---E-L--------.--K-EQ-K--.---.--------------------------------IQNGS.RWTS-NQ--RQR--------------------------------------E---...-N--E--------- 495
SMM.US.x.PBJA.M31325     ---..--.--E-----------E--K--Q---E-L--------.--K-EQ-K--.---.-------------------------------NIQNGS.RWTS-NQ--RQR--------------------------------------E---...-N--E--------- 495
SMM.US.x.PBJ             ---..--.--E-----------E--E--R---XXL------K-.--XXXQ-K--.---.-------------------------------XIKNGS.RWTS-NQ--RYQK-------X------------X-------------------E---...-N--K--------- 497
SMM.US.x.PBJ             ---..--.--E-----------E--K--Q---E-L--------.--K-EQ-K--.---.--------------------------------IQNGS.RWTS-NQ--RQR--------------------------------------E---...-N--E--------- 495
SMM.US.x.PGM53.AF077017  ---..--.--E-----------S-RE--Q---E----------.--E-K-----.---.-----------------------------------SGSLWTQ-TKADEK-----------------R--------------------------D---...-------------- 495
SMM.US.x.SME543.U72748   ---..--.--E-------R---N-SE--Q---E-L--------.--D-R-----.--A.-------------------------------DQNSNRWKQ--KP--Q-----------------------------------------E---...-NN-E--------- 493

STM.US.x.STM.M83293      ---..--.--E-----------E-RG------E-L--------.--D-A--RIV.---.----------------------------I-N-S-SEMRDWNKNK---Q-----------V---------------Q-----------I-------...TNN-E----A--- 489
```

```
                            gp120 end gp41 start                                                                                           *
MAC.US.x.239                VAELYRLELGDYKLVEITPIGLAPTDVKRYTTGGTSRNKRGVFVLGFLGFLATAGSAMGAASLTLTAQSRTLLAGIVQQQQQLLDVVKRQQELLRLTVWGTKNLQTRVTAIEKYLKDQAQLNAWGCAFRQVCHTTVPW....PNASLTPKWNNETWQEWERKVDFLEENI 651
H2A.IN.NNVA.NEW             --D------------------F---PE---SFA.SR-QT---------------D----------S--P-----------------------M------------A----------A----DS---------------....E-DT-V-N-K-M-CK---Q--RH--A-- 636
H2A.GM.x.MCR35.AY509260     ---------------------F---AE---SST.PM-----------------------------S--------------------------M------------A----------------S---------------....V-DT---E---M------G-IRD--A-- 631
H2A.IN.95.CRIK              ------V---------V----F---SE---SS-#-G-HT---L--E-------------------S--P-----------------------M------------A----------------S---------------....V-D----D-K-M--*---Q--RY--A-- 639
H2A.CI.88.UC2.U38293        --------------I------F---SE---SSA.PA----------L------------------S-------------------I-------------------A----------------S---T-----------....V-D----R---M------KQ-RY--A-- 641
H2A.DE.x.BEN.M30502         --------------I------F----QR--SST.PV------------------------R----S--------------------------M------------A----------H-----S---------------....V-D--S-D-K-M------KQ-RY--A-- 636
H2A.DE.x.PEI2.U22047        ---------------------F---SE---SSA.PQ----------V------------------S-HPGLYW-------------------M----------------------R---R--S---------Y---L-....E-N-IV-D---M------QQTRD--A-- 630
H2A.GH.x.GH1.M30895         --------------I-V----F---RE---SSA.PV-----------------------------S--------------------------M------------A----------------S---------------....V-D--S-D---M------KQ-RY--A-- 629
H2A.GM.87.D194.J04542       --------------I-V---PF---KE---SSA.PV-----------------------G-----S--------------------------M------------A----------------S---------------....V-D----D---M------KR-HY--A-- 627
H2A.GM.x.ISY.J04498         ----------------V----F---AE---SSA.PG-H----L--------T---A---------S------FR------------------M------------A---------A---R--S---------------....V-DT---E---M------H-IR---A-- 630
H2A.GM.x.MCN13.AY509259     ---------------------F---AE---SST.PM-----------------------------S--------------------------M------------A----------------S---------------....V-DT---E---M------G-IRD--A-- 631
H2A.GW.86.FG.J03654         A--------------------F---S----SSA.HQ-HT--------------------------S--------------------------M------------A----------------S-----------S---....V-DT---D---M------Q--RY--A-- 628
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835     ---------------------F---SQ---SPA.HG-P---A---------T---V---T-----S------------------------------------I--A----------------S---------------....A-E----D---M------Q--RY--A-- 638
H2A.GW.x.ALI.AF082339       ---------------------F---SER--SST.PR-----------------------T-A---S--------------------------M------------A-------------R--S---------------....V-N--K-D-D-M------QQ-RY--A-- 634
H2A.GW.x.MDS.Z48731         ---------------------F---PE---SSA.HG-H-------------T---A---------S--------------------------M------------A----------------S---------------....V-S--E-D-E-M------Q--RY--A-- 648
H2A.SN.85.ROD.M15390        ---------------------F---KE---SSA.HG-HT-------------------------VS---------------------------------------A---------Q---R--S---------------....V-D--A-D-D-M------KQ-RY--A-- 637
H2B.CI.88.UC1.L07625        -G-------------------F---EI---SST.-P------M------L--M-------T----S-----------------------------------------------------L--S---------------....--ET---D-E-M---Q--KR-N--DA-- 640
H2B.CI.x.EHO.U27200         -S---K---------------F---SI---SSV.-P------L----------------------S-----------------V---------------------A----------------S---------------....V-E--K-D---M---Q---Q-R--DA-- 635
H2B.GH.86.D205.X61240       -S-------------------F-----R--SSV.KP------M---------M-------T----S----------------PV---------------------A----------------S---------------....--ET---N---M---Q--KQ-H--DA-- 639
H2B.JP.01.KR020.AB100245    -S-------------------F---S----SSA.-P------P----------------------S---------------------------------------A-------------L--S---------------....--KNF--N-D-M---Q--NQ-R--D--- 628
H2G.CI.92.ABT96.AF208027    ---------------------F---N----SSV.-PK---------------M------T-----S--------------------------M--------------------------R--S---------------DALGA-KT-E-Q---M------KQIN---D-- 656
H2U.FR.96.12034.AY530889    -----------------R---F---P----SSV.-P-----------------------------S--------------------------M--------------------------S------------------....I-DT---N-D-M------E--NY----- 646
H2AB.CI.90.7312A.L36874     --------------I-V----F---SE---SST.PG-H-------------T---A---------S--------------------------M------------A----------------S---------------....V-D----D-D-M---Q--KQIRD--A-- 641
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW     --------------I------F---TEG--SST.PG-----------------------------S---------------------------------------A-------------X--S------------X--....V-E----N-D-M---Q--E--RD--A-- 629
MAC.US.x.MAC239             -------------------------X----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....------------------------X--- 651
MAC.US.x.251                -------------------------N-R-----------------------------------------------------L--------------------------------------------------------....---------------------------- 650
MAC.US.x.251_32H            ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------....-------D---D---------------- 650
MAC.US.x.251                ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------....-------D---D---------------- 653
MAC.US.x.17EC1.AY033233     --------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------T---------------....-----I---------------------- 651
MAC.US.x.17EFR.AY033146     --------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------T---------------....-----I---------------------- 651
MAC.US.x.1937.AY611495      -------------------------X---------------------X----------------------------------------------------------------------------------------X-....--XNX--R-D------------------ 651
MAC.US.x.2065.AY611493      -------------------------G-------------------------------------------X--------------------------------------------------------------------....---------D------------------ 651
MAC.US.x.80035.AY611486     -------------------------X----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....------------------------X--- 651
MAC.US.x.81035.AY599200     -------------------------N----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------------------------- 651
MAC.US.x.85013.AY611490     -------------------------X----X---------------------------------------------------------------------------X-------------------------------....---X---X----------------X--- 651
MAC.US.x.92050.AY603959     ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------------------------- 651
MAC.US.x.92077.AY599201     -------------------------X----------------------------------------------------------------------------------------------X-----------------....-----I---------------------- 651
MAC.US.x.93057.AY611492     -------------------------H----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------X--------------X--- 651
MAC.US.x.93062.AY607704     -------------------------G----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------------------------- 645
MAC.US.x.95058.AY611494     -------------------------X----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....-----X---D------------------ 651
MAC.US.x.95086.AY607703     -------------------------N----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....-----X---------------------- 651
MAC.US.x.95112.AY588946     ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------------------------- 651
MAC.US.x.96016.AY607701     -------------------------X----X-----------------------------------------------------------------------------------------------------------....-------X-X------------------ 651
MAC.US.x.96020.AY611488     ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------------------------- 651
MAC.US.x.96072.AY611491     -------------------------H----A-----------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------D------------------ 651
MAC.US.x.96081.AY597209     ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------------------------- 651
MAC.US.x.96093.AY611489     -------------------------X----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....-------E-------------------- 651
MAC.US.x.96114.AY588945     ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---X------------------------ 651
MAC.US.x.96123.AY611487     -------------------------G----------------------------------------------------------------------------------------------X-----------------....-----X------------------X--- 651
MAC.US.x.96135.AY607702     -------------------------G----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---N------------------------ 651
MAC.US.x.97009.AY599199     -------------------------X----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------S------------------ 651
MAC.US.x.97074.AY599198     -------------------------G----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------------------------- 649
MAC.US.x.MM142.Y00277       -------------------------N--------------------------------------V-------------------------------------------S-----------------------------....-------D-----------------A-- 654
MAC.US.x.r80025.AY576480    -------------------------N----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---X-X---------------------- 651
MAC.US.x.r90131.AY576481    ------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---------------------------- 651
MAC.US.x.SMM142B.BD131285--------------------------N--------------------------------------V-------------------------------------------S----------H------------------....-------D-----------------A-- 653
MNE.US.82.MNE               -------------------------N----------------------------------------------------------------------------------------------------------------....---N---N-------------------- 653
MNE.US.x.MNE027.U79412      -------------------------N---------P------------------------------------------------------------------------------------------------------....-------N-------------------- 654
SMM.SL.92.SL92B.AF334679    ---------------------M---H------S.--K-------------------------------------------------------------------------------------S-------------L-....--D--V-D---M------K--E---A-- 658
SMM.US.x.F236               --------------I----------S-R----T-A---------------------------V--S--------------------------------------------------------S---------------....--ET-V-N---M-------Q-----A-- 657
SMM.US.x.H9.M80194          ---------------------F---S------T-A------------------------------S-----------------------------------------------------XX-S-----------X---....--DT---X---MX-----KQ-N---A-- 658
SMM.US.x.PBJ14              --------------------AF---S------T-A---------------------------V--S----------------------------------A---------------------S---------------....--DT---N---M------KQ-N---A-- 661
SMM.US.x.PBJA.M31325        --------------------AF---S------T-A-----------------------S---V--S----------------------------------A---------------------S--------------R....--DT---N---M------KQ-N---A-- 661
SMM.US.x.PBJ                ---------------------F---S------T-A------------------------------S-----------------------------------------------------XX-S-----------X---....--DT---X---MX-----KQ-N---A-- 663
SMM.US.x.PBJ                ---------------------F---S------T-A---------------------------V--S----------------------------------A---------------------S---------------....--DT---N---M------KQ-N---A-- 661
SMM.US.x.PGM53.AF077017     -------------------------S-R----.-A---------------------------V-RS------------------------------------------------R-------S---------------....-----V-N---M-------Q--D--A-- 660
SMM.US.x.SME543.U72748      ---------------------------R----T-A------------------------------S------------------------H-------------------------------S---------------....--D--V-N-D-M------G------A-- 659
STM.US.x.STM.M83293         -------------------------N------S.---T-----------------------------------T------------------------------------------------S---------------....--D--V-D---M-------------A-- 654
```

```
MAC.US.x.239                TALLEEAQIQQEKNMYELQKLNSWDVFGNWFDLASWIKYIQYGVYIVVGVILLRIVIYIVQMLAKLRQGYRPVFSSPPSYFQQTHIQQDPALPTREGKERDGGEGGGNSSWPWQIEYIHFLIRQLIRLLTWLFSNCRTLLSRVYQILQPILQRLSATLQRIREVLRTELT 821
H2A.IN.NNVA.NEW             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----SFLT------N-........-DW--LRTA 799
H2A.GM.x.MCR35.AY509260     SQQ--Q---------------------S-----T------------II-IVV-----------SR--K----------G-L--I--HK-WEQ-A--ET-E-V-NNV-D-L*--P-R------H-------G-YNI--N----ISLT-R-AF-S-QRA-TA--DW---DAA 800
H2A.IN.95.CRIK              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----SFLT------N-........-DW--LKTA 801
H2A.CI.88.UC2.U38293        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---ANSPTRRL-S-N-....TA--DW--LKAA 807
H2A.DE.x.BEN.M30502         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---KNSPTRRL-S-S-....TA--DW--LKAA 802
H2A.DE.x.PEI2.U22047        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---SFPT--L-F-S-QRA-TT--DW--LTIA 800
H2A.GH.x.GH1.M30895         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---TNSPTHRL-S-N-....TA--DW--LKAA 794
H2A.GM.87.D194.J04542       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---KNSPTRRL-S-S-....TA--DW--LKAA 793
H2A.GM.x.ISY.J04498         SES--Q---------------------------T----------M----IVA------V----SR--K----------G-I--I--HK-WEQ-D--ET-E-V-NDV-SR----P---------L------R-YNS--D----L-L----..........L-DW--LKAA 789
H2A.GM.x.MCN13.AY509259     SQQ--Q---------------------------T------------II-IVV-----------SR--K----------G-L--I--HK-WEQ-A--ET-E-V-NNV-D-----P-R------H------AG-YNI--N----ISLT-R-VF-S-QRA-TA--DW---DAA 801
H2A.GW.86.FG.J03654         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----ISP-----F-S-QRA-TA--DW--LKAA 798
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835     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----IF-T------N-........-DW--PKVA 801
H2A.GW.x.ALI.AF082339       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----ISP-----FRS-QRA-TT--DW--LKAA 804
H2A.GW.x.MDS.Z48731         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----IFLT----F-N-........-DQ--LRIA 811
H2A.SN.85.ROD.M15390        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----SFLT--L-Y-N-........-DW--LRTA 800
H2B.CI.88.UC1.L07625        ------------R-------------------FT--MA--RL-L-V-A-L-V-------M----R--K------------T--IP-RKHRGQ-AN-ET-DE--NE-AYR--------A-------RN--I--YNG--N--LKTS-----A-...........QP--LS-A 799
H2B.CI.x.EHO.U27200         -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------KTF-T---V-...........QP--LPPA 794
H2B.GH.86.D205.X61240       -------------------I-------------T------HL-L---A-LVV----V-------R--K------------T--IP-RK-RGQ-AN-ET-EG--ND-DYR-----------L---RN--I--YNG-----LKTF---HQ-STN-.........QP--LPVA 801
H2B.JP.01.KR020.AB100245    -K---V------E---K-----Q----S----FT---A---I-L-VI--LVV-------L----R--K------------V--IP-HKGQGR-AS-ET-EG--DDEDYR------R---------RN--I--YNS--S--LKIF-P--LVF...........QQ--LP-A 787
H2G.CI.92.ABT96.AF208027    -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----IX-T---LF--I-R---A---H--L-AA 826
H2U.FR.96.12034.AY530889    -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----IC-S---LF-SI.......--R-HL-IA 809
H2AB.CI.90.7312A.L36874     SES--Q------------------------------V------------IVA--VI--V---IGR--R----------G----IR-HK-QEQ-AN-ET-EG--ND--YR---------------RN--I--YDG-----LKTF-T---A-...........QP--LLFA 800
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW     SQI--Q---------------------S-----T---R----------A--VV-X-A------XSR--K----------SG-V--I--HT-QGQ--S-ET-EG--ND-DYR--------V---L---RN--I--YNG-----LKTS--------...........P--LPFA 788
MAC.US.x.MAC239             --------------------------------------------------------------------------------------------------G-----------------------------------------X----------------------------A 821
MAC.US.x.251                ---------------------------------------------------------------------------------*------Q---------G-----------------------------------------------------------R----------- 819
MAC.US.x.251_32H            --------------------------------------------------------------------------------------------------G-------------------------------------------A-------------A------------- 820
MAC.US.x.251                -------------------------------------------I-V-----------------------------------*--T-------------G-------------------------------------------A---------------R-V--------- 822
MAC.US.x.17EC1.AY033233     ------------------------N------------------------------------V---------------------------------------------------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.17EFR.AY033146     ------------------------N------------------------------------V------------------------------------G------------*---------------------------------------------------------- 820
MAC.US.x.1937.AY611495      -----------------------------------------------------------X--------------------------------------G------------------------------------X-------------F---X--------------- 821
MAC.US.x.2065.AY611493      ---------------------------------X----------------------------------------------------------------G-------X------------------------------------------F----------X-------X 821
MAC.US.x.80035.AY611486     --------------------------------------------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.81035.AY599200     --------------------------------------------------------------------------------------------------G--------------------------------------------------------------X-------- 821
MAC.US.x.85013.AY611490     ---------------------------------X----------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.92050.AY603959     --------------------------------------------------------------------------------------------------G-----------------------------------------L---------F------------------A 821
MAC.US.x.92077.AY599201     --------------------------------------------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.93057.AY611492     ------------------------------------------------------------------------------------X-------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.93062.AY607704     --------------------------------------------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 815
MAC.US.x.95058.AY611494     --------------------------------------------------V----------------------------------H------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.95086.AY607703     -------------------------------------------X------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.95112.AY588946     --------------------------------------------------------------------------------------------------X----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.96016.AY607701     --------------------------------------------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.96020.AY611488     --------------------------------------------------------------------------------------------------X----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.96072.AY611491     ---------------------------------T------------------------------X---------------------------------G----------------------------------------L-------------X---X-------I--- 821
MAC.US.x.96081.AY597209     --------------------------------------------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.96093.AY611489     ---------------------------------T----------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.96114.AY588945     --------------------------------------------------------------------------------------------------G--------------------------------X-------------------------------------- 821
MAC.US.x.96123.AY611487     --------------------------------------------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.96135.AY607702     --------------------------------------------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.97009.AY599199     --------------------------------------------------------------------------X-----------------------G---------------------X------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.97074.AY599198     ----------------------------------------------------------------------------------------X---------G----------------------------------------------------------------------- 819
MAC.US.x.MM142.Y00277       ---------------------------------T---------I--I-----------------R----------------*--T--------K---KG---GS--------------------------------------A-------F-------R-------L--- 823
MAC.US.x.r80025.AY576480    -------------------------------------------X------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.r90131.AY576481    --------------------------------------------------------------------------------------------------G----------------------------------------------------------------------- 821
MAC.US.x.SMM142B.BD131285---------------------------------T---------I--I-----------------R----------------*--T--------K---KG---GS--------------------------------------A-------F------YGEFG----L--- 822
MNE.US.82.MNE               -------------------------------------R-------------------------------------------*---R--Q----K--T-G---GS--------------------------------------A-------F--F-T-------------- 822
MNE.US.x.MNE027.U79412      -------------------------------------R-----------------------------------------------R--Q----K--T-G---DS--------------------------------------A-------F--F-T----V--------- 824
SMM.SL.92.SL92B.AF334679    -QM----RL------------------------T--VR------FL-I-IV-------V----SR--------------H--I---R-QE--AK--T-GE--N---YRL-----------------I----YN-LTR-A--A--N--QLC----EIS-P---LV-R-AG 828
SMM.US.x.F236               -Q-----------------------I-------T---R------L--L---G------V-----R-------------A-V--IP-HKGQEP--K--E-G---DR--SR-------------------------S--DW-L-S------V--S--T----V---I-I-IA 827
SMM.US.x.H9.M80194          -XX---------X---------XX-XX---X--TX---------L--L---G------V-----R-------------AXVX-IP-XTGQE---K--E-G---XR---R---X-------------------S--DW-L-XC-----V--S--R----A---I-V-I- 828
SMM.US.x.PBJ14              -QS-----------T----------I-------T----------L--L---G------V-----R-------------A-V--VP--TGQE---K--E-G---GR---R---------------------S--DW-L-NC-T---V--S--R----A---I-VQIA 831
SMM.US.x.PBJA.M31325        -QS-----------T----------I-------T----------L--L---G------V-----R-------------A-V--IP--TGQE---K--E-G---GR---R---------------------S--DW-L-NC-T---V--S--R----A---I-VQIA 831
SMM.US.x.PBJ                -XX---------X---------XX-XX---X--TX---------L--L---G------V-----R-------------AXVX-IP-XTGQE---K--E-G---XR---R---X-------------------S--DW-L-XC-----V--S--R----A---I-V-IA 833
SMM.US.x.PBJ                -QS-----------T----------I-------T----------L--L---G------V-----R-------------A-V--IP--TGQE---K--E-G---GR---R---------------------S--DW-L-NC-T---V--S--R----A---I-VQIA 831
SMM.US.x.PGM53.AF077017     -QA----------------------I-------T----------L--L--VG------V---I-R-------------V-V--IP-HKGQEQ--K--E-G---DR---R--------------------N----Y-L-I------VF---...--------V---IS 827
SMM.US.x.SME543.U72748      -Q-----------------------I-------T---R------L--L--VG------V-----R----------P--A-V--IP-HK-QEP--K--E-GE--DR--SR---------------------S--DW-L-I------V-----R----V---I-I-I- 829
STM.US.x.STM.M83293         -Q------V------------------------T--VR-------L-I-LVM--VA---M-L--R--K-----------CR--IP-HKGQEQ--K--T-EG--DR--IN--------T--------V------YN-F-AC---I--T-H-TF--I-RI-------V-LGAA 824
```

```
                                                                Env end
MAC.US.x.239                YLQYGWSYFHEAVQAVWRSATETLAGAWGD.LWETLRRGGRWILAIPRRIRQGLELTLL*   879
H2A.IN.NNVA.NEW             F----CEWIQ--F--AA-TTG----S-CRS.--G----I--G---V-------A--A---   858
H2A.GM.x.MCR35.AY509260     -----CEWIQG-F--FA-ATR-----T-R-.--GA-Q-I--G---V-------A-IA---   859
H2A.IN.95.CRIK              F----CEWIQ--F--FA-T-GK---S-GRN.-CG-VE-I--G----------A-VA---   860
H2A.CI.88.UC2.U38293        -----CEWIQ--F--IA-T-R-------RG.-CKAVQ-I--G---V-------A-IA---   866
H2A.DE.x.BEN.M30502         Q----CEWIQ--F--FA-TTR--------W.---AA--I--G---V-------A--A---   861
H2A.DE.x.PEI2.U22047        -----CEWIQ-VL-VLA-TTR----S--R-.--GAMG-I--G---V-------A--A---   859
H2A.GH.x.GH1.M30895         -----GEWIQ--F--FAKTTR----S---G.-CAAVQ-V--G---V-------A-IA---   853
H2A.GM.87.D194.J04542       -----CEWIQ--FR-FA-T-R--I----RG.-C-AAQ-I--G---V-------A-IA---   852
H2A.GM.x.ISY.J04498         -----CEWIQ--F--LA-VTR---TS-GRS.--GA-G-I--G---V-------A-IA---   848
H2A.GM.x.MCN13.AY509259     -----CEWIQG-F--FA-ATR-----T-R-.--GA-Q-I--G---V-------A-IA---   860
H2A.GW.86.FG.J03654         -----CEWIQ--F--LA-TTR------GR-.--RA-Q-I--G---V-------A--A---   857
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835     F----CEWIQ--F--AA-A-R------CR-.V-GM-Q-I--G---V-------A--A---   860
H2A.GW.x.ALI.AF082339       -----CEWIQ--FR-FA-I-R---TNT-R-.--GAVQWV--R---V-------A-IA---   863
H2A.GW.x.MDS.Z48731         F----CEWIQ--F--FA-VTR---TS-CRG.--G--G-I--G---V-------A-IA---   870
H2A.SN.85.ROD.M15390        F----CEWIQ--F--AA-ATR------CRG.--RV-E-I--G---V-------A-IA---   859
H2B.CI.88.UC1.L07625        -----I-W-Q--I--AT-A-R----NTGRA.--KA---TAEA-I------------A---   858
H2B.CI.x.EHO.U27200         --R--I-W-Q--I--AA-A-G----S-ART.S-GV---AAGE-I---------A--A---   853
H2B.GH.86.D205.X61240       -----I-W-Q--LR-AA-ATG----S-GET.---A---AA-A-I----------------   860
H2B.JP.01.KR020.AB100245    -----IGW-Q--I--AT-A-G---TNTGRA.---A---TA-A-V------------A---   846
H2G.CI.92.ABT96.AF208027    -FS--FRWLQ--CT-AT-A-Q---TST-RA.--K--G-V--G------------------   885
H2U.FR.96.12034.AY530889    ------Q--K--F--FGKA-R---SRTGRE.-----G-V---LR---------F--A---   868
H2AB.CI.90.7312A.L36874     -----IGW-Q-----AAGATG----STGRT.---A---TA-G-I-V----------A---   859
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW     -----IGW-Q--LR-AA-ATR----S-GET.---A--GAA-A--------------A---   847
MAC.US.x.MAC239             ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.251                ------N-------VD--------------.-*-A------------------------   877
MAC.US.x.251_32H            ---------Q----VG--------------.----------------------------   879
MAC.US.x.251                ---------------G------------R-.----------------------------   881
MAC.US.x.17EC1.AY033233     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.17EFR.AY033146     -------------V----------------.----------------------------   879
MAC.US.x.1937.AY611495      ---------Y----------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.2065.AY611493      ---------X-----------------X-.X--------X------------------   880
MAC.US.x.80035.AY611486     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.81035.AY599200     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.85013.AY611490     ---------------X--------X-----.----------------------------   880
MAC.US.x.92050.AY603959     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.92077.AY599201     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.93057.AY611492     ------------------------------.---X--------------X--X------   880
MAC.US.x.93062.AY607704     -----C---Q--------------------.----------------------------   874
MAC.US.x.95058.AY611494     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.95086.AY607703     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.95112.AY588946     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.96016.AY607701     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.96020.AY611488     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.96072.AY611491     ---------Y-----F--------------.----------------------------   880
MAC.US.x.96081.AY597209     ------------------------------.-----------------X----------   880
MAC.US.x.96093.AY611489     --------------X---------------.-----------------X-----X---   880
MAC.US.x.96114.AY588945     ---------X--------------------.X---------------------------   880
MAC.US.x.96123.AY611487     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.96135.AY607702     ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.97009.AY599199     ---------------------------X--.----------------------------   880
MAC.US.x.97074.AY599198     ------X--X--------------------.----------------------------   878
MAC.US.x.MM142.Y00277       ---------Q-----AQ-----------E.---A-Q----------------------   882
MAC.US.x.r80025.AY576480    ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.r90131.AY576481    ------------------------------.----------------------------   880
MAC.US.x.SMM142B.BD131285---------Q-----A#------------Ef---A-Q----------------------   880
MNE.US.82.MNE               ---------Q----VA--------------.-----G-V--------------------   881
MNE.US.x.MNE027.U79412      ---------Q----VA--------------.-----G-V------------E-------   883
SMM.SL.92.SL92B.AF334679    -IR---N--I--C-EA----Q-AIV----L.I----G-V--G-A------------M-N-   887
SMM.US.x.F236               ------R--Q-----W-KL-R----S----.I----G-V--G------------------   886
SMM.US.x.H9.M80194          ------R-LQ--AXXW-KFXR----S--R-.-----G-V--G----XX------------   887
SMM.US.x.PBJ14              ------R-LQ--A--W-KLVR----S--RH.-----G-V--G------------------   890
SMM.US.x.PBJA.M31325        ------R-LQ--A--W-KFVR----S--R-.-----G-V--G------------------   890
SMM.US.x.PBJ                ------R-LQ--AXXW-KFXR----S--R-.-----G-V--G----XX------------   892
SMM.US.x.PBJ                ------R-LQ--A--W-KFVR----S--R-.-----G-V--G------------------   890
SMM.US.x.PGM53.AF077017     -----CRW-Q-----A--ARG----S--R-.S----G-V---V------------A---   886
SMM.US.x.SME543.U72748      ---------Q--A--W-KF-R----S--R-.I----G-V--G-------V------A---   888
STM.US.x.STM.M83293         -----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 MGGAISMRRSRPSGDLRQRLLRARGET.YGRLLGEVEDGYSQSPGGLDKGLSSLSCEGQK..YNQGQYMNTPWRN.PAEEREKLAYRKQNMDDIDE*DDD.LVGVSVR.PKVPLRTMSYKLAIDMSHFIKEKGGLEGIYYSARRHRILDIYLEKEEGIIPDWQDYTSGPG 163
H2A.IN.NNVA.NEW --ASG-KKH---PRG--E------AGA.C-GRCDALGGE--RFQEESGR-Q--P----RQNHQGEYADRPWRN#PSTERPNDWYGEQNKfDV-S-DD-...----P-T.SRTQ--E-T--F------L--D------M---E--RE-I-L------------N------ 163
H2A.GM.x.MCR35.AY509260 --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
H2A.IN.95.CRIK --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
H2A.CI.88.UC2.U38293 --ASG-KKL-KQ-QG--E-------GG.-V-QCSASGGES---Q--SGREQK-P-----Q..-R--D-------T.--M-GQ-ES-KQ-----V-SD-N-.Q-----T.SR----P-T----V--------------MF--RD------L-------V-----N--H--- 164
H2A.DE.x.BEN.M30502 --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
H2A.DE.x.PEI2.U22047 --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
H2A.GH.x.GH1.M30895 --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
H2A.GM.87.D194.J04542 --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
H2A.GM.x.ISY.J04498 --ASG-KK-----RG-QE-------GA.C-G-WD-S-G----FHE-SGREQKLP-----R..-Q--DF------T.--T-K--ES--Q-----V-SD---.-----DT.SR----A-T-RM-V---DL--D-------M---E-----------------------N--H-L- 164
H2A.GM.x.MCN13.AY509259 --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
H2A.GW.86.FG.J03654 --ASG-KK--K-LQG-QE---Q-----.C-GRCN-SGG--L--HE-SGREQN-P-----R..-Q--DFV-----T.--A----EL-KQ-----V-LD---.Q--FP-T.-R----P-TF---V--------------LF--Q-------L--D-................. 148
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835 --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
H2A.GW.x.ALI.AF082339 --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
H2A.GW.x.MDS.Z48731 --ASG-KK-----RG-QE------AGA.C-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
H2A.SN.85.ROD.M15390 --ASG-KKH---PRG-QE------AGA.C-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
H2B.CI.88.UC1.L07625 --S-G-KKQ-KQQRG--E----TQE-P.--K-SEGQRKQS-R----S--D-N-P----R..............NA.-RA-GGG....Q-DT--..SDE-N.E---Y--.-NR---S-T--M--------------------E-------T---N----VSG--N--Y--- 146
H2B.CI.x.EHO.U27200 --S-G-KKQ-KQQPG--E------RGP.R-ESS--RQERSL-Y---S----N-P--D--..............KT.LGA-GGG....--DS-E..DDE-N.E---R--.-G----P-TF---V-----L----E----F--E---K---T---N----VSG--N--H--- 146
H2B.GH.86.D205.X61240 --S-G-KK--ERQQG--EK---VPERP.----S--RREQS-R---ES--D-N-P----..............NA.RGA-GGG....Q-DA-E..SDE--.E--AICKT-I----P-T----V--------Q-----M---E-------T-F-N----VSG--N--H--- 147
H2B.JP.01.KR020.AB100245 --S-G-KKQ-KQRRG--E---QTQEGP.----SE-QRGQS-R----S--DSN-P----R..............SA.-GAQGGG....Q-GIE-..SDE-N.E---Y--.-NR---P-T---------W-------------E----L--T---N----VSG--N--H--- 146
H2G.CI.92.ABT96.AF208027 --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
H2U.FR.96.12034.AY530889 ---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
H2AB.CI.90.7312A.L36874 --S-G-KKQ-KQQRG--E-----Q-GP.----S-GRRGES----EES-R--N-P-----.............TA.-GA-GGG....Q-DIEE..DDE-N.E---Y--.-Q----P-T--------------------F--E-------T-F-N-R--VGG--N--Y--- 146
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW --S-G-KK--EQQRG--E----V-ERP.--K-S-GRRERS-R--EES--D-N-P----..............NA.LGA-GGG....Q--A-ES--D-E..--AY--.-SR---P-T--T-------L------D-----E-------T-F-N----VSG--N--H--- 145
MAC.US.x.MAC239 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.--G------------------------------------------------------L--- 164
MAC.US.x.251 ---T-------ST--------------.-E---------S---L-E--------------..---E---------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.251_32H ------R---KSA--------------.---------------L----------------..-------------.-----------------V--E---.----P-M.-R-----------V--------------------------M-------------------- 164
MAC.US.x.251 ----------K-A-----K--------.-----------S---L---G-----R------..-------------.----K---------------E---.-------.------A-T-------------------------------M-------------------- 164
MAC.US.x.17EC1.AY033233 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.17EFR.AY033146 -----------S---------------.--------------------------------..-------------.--K-----------------Q---.-------.---------------I------------------------------K-------------- 164
MAC.US.x.1937.AY611495 ---------------------------.--------G-----------------------..-------------.--------------------EX--.-------.T-----A------------------------------------------------------ 164
MAC.US.x.2065.AY611493 ----XX------------------X-X.--------X-----------------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.80035.AY611486 ---------------------------.--------------------------------..---X---------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.81035.AY599200 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.-----------M------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.85013.AY611490 -----------X---------X-----.--------------------------------..-------------.--V-----------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.92050.AY603959 ---------------------------.-----------------E--------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.92077.AY599201 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.93057.AY611492 ---------------------------.--X----------------X--X---------..---E---------.--V-----------------E---.-------.-------------------------------------------------X----------- 164
MAC.US.x.93062.AY607704 --A---R--------------------.C-------------------------------..-------------.--V-----------------E---.-------.-------------------------------------------------V----------- 164
MAC.US.x.95058.AY611494 ---------------------------.--------------------------------..------------X.--------------------E---.-------.------A------------------------------------------X----------- 164
MAC.US.x.95086.AY607703 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.-------------X----------------------------------------------- 164
MAC.US.x.95112.AY588946 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------X---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.96016.AY607701 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.96020.AY611488 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.96072.AY611491 ---------------------------.--------------------------------..----E--------.---X----------------E---.-------.------------------------------------------------------E------ 164
MAC.US.x.96081.AY597209 ---------------------------.-----------------X--------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.96093.AY611489 ------T-----X--------------.C------------------X-----X------..-------------.--------------------E---.-------.-------------------------------------------------V----E------ 164
MAC.US.x.96114.AY588945 ------X--------------------.X-------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.96123.AY611487 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.------K.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.96135.AY607702 ---------------------------.--------------------------------..-------------.-----X--------------E---.------X.-X----------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.97009.AY599199 ------------------------X--.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.97074.AY599198 ---X--X--------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.MM142.Y00277 ------KK--K-PR------------N.----FKG----S---L----------------..----E--------.-----K--P-----I-----E---.---IP-E.AR----------------------------------------------------I.H---- 163
MAC.US.x.r80025.AY576480 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.-------------X----------------------------------------------- 164
MAC.US.x.r90131.AY576481 ---------------------------.--------------------------------..-------------.--------------------E---.-------.------------------------------------------------------------- 164
MAC.US.x.SMM142B.BD131285------KK--K-P#------------Kf----FKG----S---L----------------..----E--------.-----K--P-----I-----E---.---IP-E.AR----------------------------------------------------I.H---- 162
MNE.US.82.MNE ----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.U79412 ----T-KK--KSP--------------.----WEGL-------L--S--S--L-------..-----F-----K-.--G-----------------E--G.----P--.-R----A-T----V------------------E---K------------V----------- 164
SMM.SL.92.SL92B.AF334679 ---IT-SKPA-KH----KK--S---DS.----WDGL-E-SQ--Q--S-RA-N-CLTRDGYK.--V-EF-------.--T--Q-QQ--Q-C------D--E.-A--V-W.------A-------------------D-----E---------------------N------ 165
SMM.US.x.F236 ------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.H9.M80194 ---VT-KKQRXAG-N-XE---Q-----.----WEGL-GE----XDASG---------P--..-CE--F-------.--T-GA--G--Q-----V-NE..-.---CP-S.-R--V-I-T-------------------V---I---K---X---X---------N--A--- 162
SMM.US.x.PBJ14 ---VT-KKQR-RG-N-YE---Q---D-.----WEGL-GE----QDASG---------P--..-CE--F-------.--T--A--D--Q-----V-SA..-.---CP-S.-R--V-I-T-----------------------D---K---L-------------N--A--- 162
SMM.US.x.PBJA.M31325 ---VT-KKQR-RG-N-YE---Q-----.----WEGL-GE----QDASG---------P--..-CE--F-------.--T--A--D--Q-----V-SA..-.---CP-S.-R--V-I-T-----------------------D---K---L-------------N--A--- 162
SMM.US.x.PBJ ---VT-KKQRXAG-N-XE---Q-----.----WEGL-GE----XDASG---------P--..-CE--F-------.--T--A--D--Q-----V-SA..-.---CP-S.-R--V-I-T-------------------V---I---K---X---X---------N--A--- 162
SMM.US.x.PBJ ---VT-KKQR-RG-N-YE---Q-----.----WEGL-GE----QDASG---------P--..-CE--F-------.--T--A--D--Q-----V-SA..-.---CP-S.-R--V-I-T-----------------------D---K---L-------------N--A--- 162
SMM.US.x.PGM53.AF077017 --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.U72748 ------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
STM.US.x.STM.M83293 --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....EDEEHYLMHPAQTSQWDDPWGEVLAWKFDPTLAYTYEAYVRYPEEFGSKSGLSEEEVRRRL..TARGLLNMADKKETR*   262
H2A.IN.NNVA.NEW              ----MFH-----------PQ-GE....DT-T-C--------KF--RH--T-V-R-------D-V-FRLH-----H----P---WKA--..K----PFN*RRQ-QLY   262
H2A.GM.x.MCR35.AY509260      ----MF---.............................................#----HE-K-FIL------H----P--DWKAK-..K---IPFS*fTGTAIF   219
H2A.IN.95.CRIK               ................................................................-FRL-L----H----P---WKA--..K---IPFS*ETGT-IL   178
H2A.CI.88.UC2.U38293         V---MC-----------M-Q--E....D--TNC--------RY--IH--T-V-R-NSM---E-K-FTL------H----P-K-WKAK-..K---IPYSE#TGT-IL   263
H2A.DE.x.BEN.M30502          V---MY--------S-EL-Q--E....---ANC-V------RH--EH--T-V-Q--SM---N-K-FTL------H----P-K-WKAK-..K---IPYSE#TGT-IL   263
H2A.DE.x.PEI2.U22047         V----F----------D-PQG.......E-D-C-L------GS---H--T-M-R---R---E-T-FN-------Y----P---WKAK-..K---IPFS*#TGTAIF   259
H2A.GH.x.GH1.M30895          V---MC----------D--Q--E....D--TN--T------RH--EH--T-L-R-------D-K-FILH-----H----P-K-WKAK-..K---IPYS*#TGTAIL   261
H2A.GM.87.D194.J04542        T---MY----------DI-Q--E....-V-TNC-V------RY--EH--T-V-R---M---S-K-FILH-----H----P-K-WKAK-..K---IPYSE#TGT-IL   263
H2A.GM.x.ISY.J04498          V---MF----------T-PQ-GE....DT-TLC---S--V-RF---H--T-V-----M--HE-TTFIL------H---ME-DDWKAK-..K---IPFS*#TGT-IL   262
H2A.GM.x.MCN13.AY509259      ----MF----------D-TRQEE....D-GT-C-L------RF---H--T-I--------HD-K-FILH-----H----P--DWKA--..K---IPFS*#TGTAIF   262
H2A.GW.86.FG.J03654          ................................................................-FTL------HN---P-K-WKA--..K---IPFS*#TGTAIL   186
H2A.GW.87.CAM2CG.D00835      V---MF----------DT-Q-GEDTETDT-T-C-L------RH--MH--T-V----SM--LK---FT-------H----P-D-WKAK-..K---IPFS*#AGT-IH   266
H2A.GW.x.ALI.AF082339        ----MF----------D-PQ-GE....DT-T-C-L--V---RH--TH--T-V-R---K--HD-K-FILH-----Y----P-D-WKA--..K---IPFSKNRNS*.F   263
H2A.GW.x.MDS.Z48731          T----C----------DLPQDEN.....T-T-C-V----I-KF--QH--T-V-R--SL---E-T-FKL------HQ---P---WKA--..K---IPFN*ETGTAIL   262
H2A.SN.85.ROD.M15390         V---MF----------D-PQ-GE....DT-T-C-V------KF---H--T-V-E---L---S---FI-------H----P---WKA--..K---IPFS.......-   257

H2B.CI.88.UC1.L07625         ----R-----------DIPE-ER....GA-TSC-V----I-S---IH--T---R---L--HD-V-FN-------YQ---P-K-*KA--..K---IPTD.......-   238
H2B.CI.x.EHO.U27200          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
H2B.GH.86.D205.X61240        -----Y----------E-PAATR...E-E-T-C------I-S---IH--T-I-Q--SL---D-V-FN-F-----YQ---P---WKA--..K---IPTD.......-   241
H2B.JP.01.KR020.AB100245     V----------------IPE-DK....-A-TSC------A-P---VH--T-I-Q--SL---D-I-FN-------YQ---P-K-WKV--..K---IPTD.......-   239

H2G.CI.92.ABT96.AF208027     ----X-----------T------....---T-C-V------P----ET-------------D-R-FILH----RW----P-AVWKEK-..KQ---PIE.......-   257

H2U.FR.96.12034.AY530889     T-W-MC-------E--DAN-K--....---RL--VGS----CEE-H---A-V----SS---S-Q-FIKC---------------K---..-----PVKNC.....-   261

H2AB.CI.90.7312A.L36874      -----H----------E-AAVTR...E-E-T-C-V-----AA----H--T-V-Q--SL---SD--FN-F-----YQ---P-K-WKA--..K---IPTE.......-   240
H2AB.CM.03CM_510_03.NEW      -----Y----------ETPT--R...EGE-T-C--------S---YH--T-V-----L--HD-V-FN-F-----YQ---P-K-WKAK-..K---IPTD.......-   239
MAC.US.x.MAC239              --X--------------------....---X-X-------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.251                 -----------------------....-----------------------P-------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.251_32H             -----------------------....---R----Q-----K-------------------------------------P--------..----------------   264
MAC.US.x.251                 -----------------------....---R----Q-----K------------------------A-----#---------------..-----------R----   263
MAC.US.x.17EC1.AY033233      -----------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.17EFR.AY033146      --F--------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.1937.AY611495       T----H----------D------....-----C-I--------------I-----------------------------P--------..A---------------   264
MAC.US.x.2065.AY611493       T----------------------....-----C-X-----------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.80035.AY611486      -----------------------....X--X---------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.81035.AY599200      -----------------------....K------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.85013.AY611490      -----------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.92050.AY603959      --F--------------------....-----C---------------------------X---------------------------..----------------   264
MAC.US.x.92077.AY599201      -----------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.93057.AY611492      -----------------------....X--XX--------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.93062.AY607704      -----------------------....---RX------------------------S-------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.95058.AY611494      -----------------------....-------------------------------X-----------------------------..----------------   264
MAC.US.x.95086.AY607703      -----------------------....X------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.95112.AY588946      -----------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.96016.AY607701      -----------------------....X--X---------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.96020.AY611488      -----------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.96072.AY611491      P----------------------....---R---T-------------------------------I---------------------..----------------   264
MAC.US.x.96081.AY597209      -----------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.96093.AY611489      -----------------------....---RXX----X-------------------------X------------------------..----------------   264
MAC.US.x.96114.AY588945      -----------------------....X------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.96123.AY611487      -----------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.96135.AY607702      -----------------------....------X------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.97009.AY599199      -----------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.97074.AY599198      T----------------------....-----X-I-----------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.MM142.Y00277        ---L-M-------I---------....-------V-------------------------------I--------------K--K---..A-----E---R---S-   263
MAC.US.x.r80025.AY576480     -----------------------....X------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.r90131.AY576481     -----------------------....-------------------------------------------------------------..----------------   264
MAC.US.x.SMM142B.BD131285    ---L-M-------I---------....-------V-------------------------------I--------------K--K---..A-----E---R---S-   262

MNE.US.82.MNE                P----------------------....-G--N--L----------------V--------------I---------------------..------K----R--S-   264
MNE.US.x.MNE027.U79412       P----------------------....-G--N--L----------------V--------------I---------------------..------K-------S-   264

SMM.SL.92.SL92B.AF334679     -----F-----Q----D-----N....N--T-C-V-----Y-HS----K------N-H-------F--H-----W----T----E---ANKPKPQKK------X..   265
SMM.US.x.F236                ----MHY---------D------....---T-C-V-----Y----------------E---S-K-FIK----------------K---..------K#------S-   263
SMM.US.x.H9.M80194           ----MF-------X---------....---T-C------------------------X---X-K-F-EH------Q----K---Q---..------K-----K-S-   262
SMM.US.x.PBJ14               ----MF-----------------....---T--------------------------K---N-K-F-EH------Q----K---Q---..------K-----K-S-   262
SMM.US.x.PBJA.M31325         ----MF-----------------....---T--------------------------K---N-K-F-EH------Q----K---Q---..------K-----K-S-   262
SMM.US.x.PBJ                 ----MF-------X---------....---T-C------------------------X---X-K-F-EH------Q----K---Q---..------K-----K-S-   262
SMM.US.x.PBJ                 ----MF-----------------....---T--------------------------K---N-K-F-EH------Q----K---Q---..-----FK-----K-S-   262
SMM.US.x.PGM53.AF077017      ----MF----------SA-----....---T---V----I----------------SQ---R---FI-H---------------K---..------K-------S-   264
SMM.US.x.SME543.U72748       T---MY----------D------....---T-C-V-----H----------------E---S-K-FIK----------------K---..----IYK----R--S-   264

STM.US.x.STM.M83293          -----Q----------DM-N---...ED-GT---V-----H----------V-----L--H----F--H----------PK---E---..------K-------S-   265
```