Protein Alignment Summary Table (**Env)**

Name	Accession No.	Region	First Author	Reference
CONSENSUS-A				
U455	M62320	complete genome	Oram, J.D.	ARHR 6 (9), 1073–1078 (1990)
SF1703	M66533	env	Evans, L.	PNAS 85, 2815 (1988)
92RW020.5	U08794	env, nef	Gao, F.	ARHR 10 (11), 1327–1343 (1994)
92UG031.7	L34667	env, partial nef	Gao, F.	ARHR 10 (11), 1359–1368 (1994)
92UG037.8	U09127	env nef	Gao, F.	ARHR 10 (11), 1359–1368 (1994)
UG275A	L22951	env, tat, vpU, rev, and nef	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
UG273A	L22957	env, tat, vpU, rev, and nef	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
DJ264A	L23064	env, tat, vpU, rev, and nef	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
DJ263A	L22941	env, tat, vpU, rev, and nef	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
DJ258A	L22939	env, vpU, and nef sequences, tat rev	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
KENYA	L22943	envelope	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
VI191A2	L22952	envelope	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
Q23–17	AF004885	complete genome	Poss, M.	Unpublished
CONSENSUS-B				
SF2	K02007	complete genome	Sanchez-Pescador, R.	(in) Weiss, R.L., Teich, N., Varmus, H. and Coffin, J. (Eds.), *RNA Tumor Viruses*, Second Edition, 2, Vol. 2:1124–1141, Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor (1985)
LAI	K02013	complete genome	Wain-Hobson, S.	Cell 40, 9–17 (1985)
HXB2	K03455 M38432	complete genome	Rosen, C.A.	Cell 41, 813–823 (1985)
NL43	M19921	complete genome	Adachi, A.	J. Virol. 59, 284–291 (1986)
JRCSF	M38429	complete genome	Koyanagi, S.	Science 236, 819 (1987)
JRFL	U63632	complete genome	O'Brien, W.A.	Nature 348, 69 (1990)
BAL1	M68893	tat, rev, vpu, env, nef	Reitz, M.	Science 233, 215 (1986)
MN	M17449	complete genome	Gurgo, C.	Virology 164, 531–536 (1988)
SF162	M38428	tat, rev, vpu, env, env, 3' LTR, nef	Cheng-Mayer, C.	J. Virol. 64, 4390–4398 (1990)
91US006.10	U27443	env, nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)

91US005.11	U27434	env, nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
92TH014.12	U08801	env, partial nef	Gao, F.	ARHR 10 (11), 1327–1343 (1994)
92BR020.4	U08797	env, partial nef cds	Gao, F.	ARHR 10 (11), 1327–1343 (1994)
93TH067A	U39259	source envelope complete	Penny, M.A.	ARHR 12 (8), 741–747 (1996)
91HT651.11	U08441	env, partial nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
92HT593.1	U08444	env, nef partial	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
WEAU160	U21135	complete genome	Ghosh, S.K.	Unpublished (1995)
CONSENSUS-C				
92BR025.9	U09126	env nef	Gao, F.	ARHR 10 (11), 1359–1368 (1994)
ETH2220	U46016	complete genome	Salminen, M.O.	ARHR 12(14), 1329–1339 (1996)
BU910112	U39233	env	Penny, M.A.	ARHR 12 (8), 741–747 (1996)
BR911513	U39234	env	Penny, M.A.	ARHR 12 (8), 741–747 (1996)
93MW959.18	U08453	complete env, partial nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
93MW960.3	U08454	complete env, partial nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
93MW965.26	U08455	complete env, partial nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
UG268A2	L22948	env nef vpu rev, tat	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
SM145A	L22946	env tat nef vpu rev	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
ZAM18A	L22954	envelope	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
ZAM20A	L22956	envelope	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
DJ259A	L22940	env, tat, vpU, rev, and nef	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
DJ373A	L23065	env, tat, vpU, rev, and nef	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
SE364A	L22944	env tat vpu rev nef	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
BU91007A	U39249	source envelope complete	Penny, M.A.	ARHR 12 (8), 741–747 (1996)
BU91002A	U39248	source envelope complete	Penny, M.A.	ARHR 12 (8), 741–747 (1996)
CONSENSUS-D				
84ZR085	U88822	complete genome	Gao, F.	Unpublished
WHO15–726	U36884	envelope complete	Douglas, N.W.	Aids 10, 39–46 (1996)
87TZ4622	U65075	env	Robbins, K.E.	ARHR 12(14), 1389–1391 (1996)
94UG1141	U88824	complete genome	Gao, F.	Unpublished
ELI	K03454	complete genome	Alizon, M.	Cell 46, 63–74 (1986)
Z2Z6	M22639	complete genome	Theodore, T.	Unpublished (1988)
Z6	K03458	pol, vif, vpr, tat, rev, vpu, env, nef, 3’ LTR	Srinivasan, A.	Gene 52, 71–82 (1987)

NDK	M27323	complete genome	Spire, B.	Gene 81, 275–284 (1989)
92UG024.2	U43386	env	WHO-GPA, C.	ARHR 10, 1327 (1994)
JY1	J03653	vpu, env, tat (exon 3), rev (exon 3), nef	Yourno, J.	ARHR 4, 165–173 (1988)
UG269A	L22949	env, vpU, and nef, tat rev	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
UG274A2	L22950	env tat nef vpu rev	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
SE365A2	L22945	env tat nef vpu rev	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
CONSENSUS-E				
92TH011A	U08811	gp120 of env	WHO-GPA	ARHR 10 (11), 1327–1343 (1994)
KHO3	U48264	env	McCutchan, F.E.	J. Virol. 70 (6), 3331–3338 (1996)
KH08	U48266	env	McCutchan, F.E.	J. Virol. 70 (6), 3331–3338 (1996)
93TH966.8	U08456	env, partial nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
93TH975.15	U08457	env, partial nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
TN235	L03698	env	McCutchan, F.E.	ARHR 8 (11), 1887–1895 (1992)
TN242	L03701	env	McCutchan, F.E.	ARHR 8 (11), 1887–1895 (1992)
92TH022.4	U09131 U15120	env	Gao, F.	J. Virol. 70 (3), 1651–1667 (1996)
93TH976.17	U08458	env, partial nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
CM240	U54771	complete genome	Carr, J.K.	J. Virol. 70 (9), 5935–5943 (1996)
CONSENSUS-F				
93BR029.4	AF005495	complete genome	Gao, F.	Unpublished
93BR020.1	AF005494	complete genome	Gao, F.	Unpublished;
BZ163A	L22085	env, tat, rev, nef, vpu	Louwagie, J.	ARHR 10, 561 (1994)
BZ126A	L22082	env, tat, rev, nef, vpu	Louwagie, J.	ARHR 10 (5), 561–567 (1994)
CONSENSUS-G				
92RU131.9	U30312	env, nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
VI525A2	L22953	envelope	Louwagie, J.J.	J. Virol. 69 (1), 263–271 (1995)
92NG083.2	U88826	complete genome	Gao, F.	Unpublished (1997)
92NG003.1	U88825	complete genome	Gao, F.	Unpublished (1997)
LBV217	U09664	env	Janssens, W.	ARHR 10, 877–879 (1994)
92UG975.10 JW3	U27426	env gp160 nef	Gao, F.	J. Virol. 70 (3),1651–1657 (1996)
CONSENSUS-H				
90CR056	AF005496	complete genome	Gao, F.	Unpublished

CONSENSUS-O				
ANT70	M31171	LTR	De Leys, R.	J. Virol. 64, 1207–16 (1990)
MVP5180	L20571	complete genome	Gurtler, L.	J. Virol. 68, 1581–1585 (1994)
VAU	X80020	env	Charneau, P.	Virology 205 (1), 247–253 (1994)
VI686	X96526	env	Delaporte, E.	AIDS 10, 903–910 (1996)
CONSENSUS-CPZ				
CPZGAB	X52154	complete genome	Huet, T.	Nature 345 (6273), 356–359 (1990)
CPZANT	U42720	gag, pol, vif, vpr, tat, rev, vpu, partial env	Vanden Haesevelde.C.	Virology 221, 346 (1996)

HIV1 ENV

```
                                signal peptide \/ gp120
                               vpu cds end <- *                          *                   *              ^^^                           *
WEAU160      MRVKGIRKNYQHLWKW........GIMLLGILMIC.SA.AE.NLWVTVYYGVPVWKEATTTLFCASDAKAYDTEVHNVWATHACVPTDPNPQEVVLE.NVTENFNMWKNNMVEQMHEDIISLWDQSLKPC    118
CONSENSUS-A  ---m--qr-?-?--r......?.-t-I--??i--.--??-.?-------------d-e---------------------------------i?-?.----?-------------t-------------    109
U455         ---M--QR--PC--R.........-T-I--LII--.N-..Q.Q-------------D-V-------------A--------------------ID-V.----E---------D-----------------    117
SF1703       ---M--QM-C-N-LR........-T-I--M-I--.--.TS.K-------------D-E------------ER----------------D---IY-.----G-------------T-------------    118
92RW020.5     x-R--QTSW-N--R.........-T-I--M-V-Y.--.--.----A---------D-E----G---------------E-------------IH--.----D----R--------T-------------    117
92UG031.7     x-RR-QR-W---LR.........---I--MII--.--RTD.K---------------E------------K--M--------------S---MH-K.----R-------------T-------------    118
92UG037.8     x-M--ER--PCW-T.........---I--MII--.NT.--.--------------D-E---------------------------------IYM-.----E-------------T-------------    117
UG275A       -KAM-TQM-C-NW-R........-T-I--M-I--.-T.--.D------------RD-E---------------M------------------IN-G.----K----------------------------    118
UG273A       ------QR-W---LR.........-TII--LIT--.-T.-K.-------------RD-E------------E--M------------------IR--.----E--I----------T-------------    118
DJ264A       ---M--QR--PLF---........-MIIFW-MI--.N-..-.K------------RD-E-------------V--------------------IH-K.----K----------------------------    117
DJ263A       ---M-MQR--PL----........-TIIFWTMI--.N-..-.K------------RNTE-------------A--------------------IH--.----K----------------------------    117
DJ258A       ---M--Q---PL--R-........-TIIF$-MI--.N-..K.EM------------RD-K-----------------------------IY-K.----K----------------------------    116
KENYA        ---M-TQR-C---LR.........-T-I--MII--.--.--.--------------N-E------------E--K------------------IH--.----E-------------T-------------    118
VI191A       ------QM-W----.......W.-TLI--LGI--.N-..-.------F-------D-E------------SE-K--------------D-K-IN-V.----D------K-----Q--------------    117
Q23          ---M--QR-C---LT.......W.---I--TIIF-.--.V-.-------------RD-D------------E--K------------------IH-D.----K-------------T-------------    118
CONSENSUS-B  ----?---------r-???????.-t----m----.--.?-.k-----------------------------------------------?.-----------------------------------    115
SF2          -K---T-R------R........-TL---M----.--.T-.K-------------------------R--------------------------G.-----------------Q--------------    118
LAI          ----E...K-----R-G...WKW.-T---------.--.T-.K-------------------------------------------------V.-----------D--------------------    119
HXB2R        ----E...K-----R-G...WRW.-T----M----.--.T-.K-------------------------------------------------V.-----------D--------------------    119
NL43         ----E...K-----R-G...WKW.-T---------.--.T-.K-------------------------------------------------V.-----------D--------------------    119
JRCSF        ---------------G........--L---T----.--.V-.K--------------T-------------------------------.----D------------Q--V-N---------    118
JRFL         --------S--Y---G........-TL--------.--.V-.K-------------------------------------------------.----H------------Q--------------    118
BAL1         ---TE---S---W-R-........-----------.N-.E-.K-----------------------R-------------------------E-K.--------------------------------    118
MN           -------R----W-G-........-T----L----.--.T-.K-------------------------------------Q------------E-V.--------------------------------    118
SF162        ---------------RG.......-TL---M----.--.V-.K-------------------------------------------------I---.--------------------------------    118
91US006.10   .#--E---------R-GTMLLRW.-M----M----.--.--.EK-------------------------------------------------.----S---------D-----------------    123
91US005.11   .#---T----P---G-GI..WRW.------M----.--.-D.K--------------T-----------------------------------E-K.-------------------------NEA----    121
92TH014.12   .#-T------RQ--R........-T---------.--.--.K-------------------------------------------------G.--------------------------------    116
92BR020.4    .#--EM--HW--W--G........--L---M----.--.KD.---------------------G-------KA--------------------I---.--------------------------------    116
93TH067A     ---T----------R........-T----M----.--.--.----------------N---------E--------------------------G.--------------------------------    118
91HT651.11   .#A-EM--HW----T........-T---------.-S..-.Q----------------------------H--------------------ME-K.--------------------------------    115
92HT593.1    .#A-EM--HC----RR.......------M--T-.--.--.----------------------------E--------------------L--.----------------Q--------------    116
CONSENSUS-C  ---?--qr-?-qw-i-........--LGFwm----.nv??g.----------------k------------e---------------------m---.-----------d--d---q-------------    115
92BR025.9     x-E--QR-WKQW-I-........--LGFWMV--Y.NV.RG.----------------K--------------------------------M---.---------E-D------Q-------------    117
ETH2220      -K-M--QR-C-QW-I-........--LGFWM----.NG.MG.--------------D-SP-------------------G-F-------S---LG--.-----------D------Q--------G----    118
BU910112     --AT--QR-C-QW-I-........--LGFWM----.NV.MG.-----------------------------------A------------------M--K.----D------D--D---Q-------------    118
BR911513     ---E--QR-WKQW-IR........--LGFW----Y.NV.MG.----------------K---------R---------------------M---.---------E-D--D---Q-------------    118
93MW959.18    x-R--PR-W-QW-I-........--LGFWMF---.-V.WG.--------------D-K------------ER-------------------I-W-.-----------DI-D----------------    117
93MW960.3     x-R--SR-W-QW-I-........--LGFWM---Y.-V.LG.----------------K------------EQ----------------------G.-----------D--D-----V-----------    117
93MW965.26    x-M-----W-Q--I-........--LGF-M----.D..MK.G----I----------K-------E----EK-------------------M---.-----------D--N----------------    116
UG268A2      ---M--QR-C-QW-I-........--LGFW-----.NV.MG.-----------------------------E---------------------I---.----S------D--D---Q-V-----------    118
SM145A       ---R--LR-W-QW-I-........--LGFWM----.-G.GG.-------------R--K--------S---ER---------------S---ML-G.-----------D--D----------------    118
ZAM18A       ---RE-LR-W-QW-I-........--LGFWMV-NY.NVVGD.----------------K------------ER-------------------I--G.-----------D--D-------R---------    119
ZAM20A       ---R--LR-C-QW-I-........--LGFWM----.NG.VG.D---------------K------------E----------------S---M--A.-----------D--D----------------    118
DJ259A       -K-M-TQR-WPRW-V-........--LGFWM-L--.NG....-------------D-NPP----------KV---------------S---LA--.-----------G--D---Q-------------    116
DJ373A       ---M--QM-C-QW-IG........--LGFWM-LM-.NG.MG.-------------Q--NP-----------E----------------S---L-M-.-----------G--D---Q-------EG----    118
SE364A       ---T-MLR-C-PW-I-........--LGFWMRL-Y.NV.GG.----------------K------------ER-G------------------M-W-.----Y------D--D----------------    118
BU91007A     --AM--QR-C-QW-I-........--LGFWM..-Y.NV.MG.-M--A-----------K--------------------------------I---.-----------D--D---Q-V-----------    116
BU91002A     ---M--QR-C-QW-I-........--LGFWMV---.NV.LG.-------------Q--K----------------------------S---M---.-----------D--D---Q-------------    118
```

```
                                 signal peptide \/ gp120
                                vpu cds end <- *                         *                   *              ^^^                          *
WEAU160       MRVKGIRKNYQHLWKW........GIMLLGILMIC.SA.AE.NLWVTVYYGVPVWKEATTTLFCASDAKAYDTEVHNVWATHACVPTDPNPQEVVLE.NVTENFNMWKNNMVEQMHEDIISLWDQSLKPC    118
CONSENSUS-D   ---re-?r--------........-?----m--?-?-??--??--------------------------s-k?-a--I---------------i?--.--------------------------------    111
84ZR085       ------KR---P----........------M--MTY--.-D.-------------------------S-K--A--I---------------IE-K.--------------D-----------------    119
WHO15-726     ---R--QR------G-........-T----M--T-.-T.--.KK-------------------------S-K--A--I-------------R-IE--.------------------------------    118
87TZ4622      ---REM-R------R-........-T----M----.--.T-.Q--------------------------S-E--A--I---------------IK--.------------------------------    118
94UG1141      ---RETKR--------........-T----M----.-V.TG.KS---------------------------KA-A--I---------------IK--.------------------------------    118
ELI           --AR--ER-C-NW---........---------T-.--.-D.--------------------------S-E--A--I---------------IA--.------------------------------    118
Z2Z6          ---R--ER-C-N----------.........---------T-.-N.-D.--------------------------S-K--A--I---------------IE--.---------R----------------------    118
Z6            --ARE-ER-CPN----........-----------.--.-D.--------------------------S-K--A--I---------------IE--.---------R------I---------------    118
NDK           --AREKER-C-N----........------M--T-.--.--.D----------I-----------------KK-A--I---------------IE--.------------------------------    118
92UG024.2      x-REMQR--------........------M----.-G.T-EQS---------------------------KA-A--I-------------R-IQ--.--------------------V-----------    118
JY1           ---M---M--------.......---------T-.-V.--.D--------------------------S-EP-A--I-------------R-IEM-.--------------------------N----    118
UG269A        ---RE-ER------R-........-T----M----.RV.TG.E--------------------------S-KKGA--I-------------R-#K--.-------------------------E-----    117
UG274A2       ---RE-ER------I-........-T----M--TY.-V.--.Q--------------------------S-IA-A--I----------D-R-IR--.------D------------------------    118
SE365A2       --AREMKR------R-........-T----M--T-.-V.--.K--------------------------S-E--K--I---------------IE-A.------------------------------    118
CONSENSUS-E   ----etqm-wpn----........-tlI--LVI--.--.Sd.-------------rD-d----------He--------------------Ih--?-----------------Q--V-----------    118
92TH011A      --A-ETQM-WPN----........-TLI--LVI--.--.SN.-------------RD-D----------HE--------------------IH--.-----------------Q--V-----------    118
KHO3          ----ETQM-WPN----........-TLI--LVI--.--.SD.-------------RD-E----------HE--------------------IH--.-----------------Q--V-----------    118
KH08          ----ETQM-WPN--R-........-TLI--LVI--.--.SD.K------------RD-D----------HE--M------------------IH-K.-----------S-----Q--V-----------    118
93TH966.8     ..--ETQM-WPN----........--LI--LVI--.--.SD.-------------RD-D----------HE--------------------IH--.-I---------------Q--V-----------    116
93TH975.15    ..--ETQM-WPN----........-TLI--LVI--.--.SD.-------------RD-D----------HE--------------------IH--.-----------------Q--V-----------    116
TN235         ----ETQM-WPN-$--........-TLI--LVI--.--.SN.-------------RD-D-------N---HE--------------------IH--.-----------------Q--V-----------    117
TN242         ----ETQM-WPN----........-TLI--LVI--.--.SN.-------------RD-D-------N---HE-------D-------------IH--.-----------------Q--V-----------    118
92TH022.4     ..--ETQM-WPN----........-TLI--LVI--.N-.SD.--------------D-D----------HE---------------E-----IY--.-----------------Q--V-----------    116
93TH976.17    ..--ETQM-WPN----........-TLI--LVI--.--.SD.--------------D-D----------HE--------------------IH--.-----------K-----Q--V-----------    116
CM240         ----ATQM-WPN----........-TLI--LVI--.--.SD.-------------RD-D----G------HE--------------------IH--.-----------------Q--V-----------    118
CONSENSUS-F   ---R-MQR-W---G--........-LLF----i--.N-.?-.---------------------------s-Ek-a----------------------.------d-----------T-------------    117
BF_93BR029.4  ---R-MQR-W---G--........-LLF----I--.N-..-.-----------------------------EK-A----------------------.------D-----------T-------------    117
93BR020.1     ---R-MQR-W---G--........-LLF--T-I--.N-.--.---------------------------S-EK-A----------------------.----R----E--------T-------------    118
BZ163A        ---R-MQR-W---G--........-LLF----L--.N-..-.--------------D------------S-ER-----------------------.------D----S------T-------------    117
BZ126A        ---R-MQR-W---G--........-LLF----I--.N-..-.---------------------------S-EK-----------------------.------D-----------T-------------    117
CONSENSUS-G   ------qr-W-----........-tLI--LVi--.--.Sn.-------------ED-d-p--------?-S--?------------------i?--.--------------------------E-----    115
AG_92RU131.9  ..-----T-W--F-R-........-TLI--LV---.--.SK.D------------ED-D----------S-S--S------------------IT--.--------------------------E-----    116
AG_VI525A2    ---R--QT-W-N--N-........-TLI--LVI-S.--.SN.-------------ED-E-P--------S-S--S------------------IS--.-----------K-------------E-----    118
AG_92NG083    ------QR-W-----.........-TLI--LVI--.--.SD.-------------ED-D-P--------S-SS-K------------------IAI-.-----------------Q-------EE-----    118
AG_93NG003    -----TQR-W----T-........WTLI--LVI--.--.SN.-------------ED-D-P----------S--R------------------IT--.----T--------------------E-----    118
AG_LBV217     --A---LR-W-----.........--LI--LVI--.N-.SG.------------A-ED-D----------S--S------------------IS-N.--------------------------E-----    118
AG_92UG975.10 ..-R--QM-W-----.........-TLI--LVIM-.--.SN.------------A-ED-D-I----------S--K------------------LP-K.--------------------------E-----    116
CONSENSUS-H   T--METQR--PS--R-........-TLI--M-L--.--.-Q.----------------K------------E--K------------------M-M-.----S----E--------T-------------    118
90CR056       T--METQR--PS--R-........-TLI--M-L--.--.-Q.----------------K------------E--K------------------M-M-.----S----E--------T-------------    118
CONSENSUS-O   -?-tMk?MeKrN?Kl-.......il?l?mALiiP-.LS.?n?q-YA---?-----Ed-?Pv-------NLTS--q--I--sQ-------t-?-yp-k.---d---I---Y--?--?-------?------    107
ANT70         -I-TMKAMEKRNKKL-.......TLYLAMALITP-.LS.LR.Q-YA---A-----ED--PV-------NLTS--K--I--SQ-------T-Y-YP-H.---DD--I---Y-----Q--------------    119
MVP5180       -T-TMKVMKKNNRKS-.......SLYIAMAL-IP-.LS.YSKQ-YA---S-----E--APV-------NLTS--Q--I--SQ---------H-FP-G.---D--DI---Y--D----------E------    120
VAU           -TAIMKAMGKRNRKLG.......IWCLI-ALIIP-.LS.CN.Q-YA---S-----ED-KP--------NLTS--Q--I---Q-------S-N-YE-K.---GK--I---YI-D-------D---------    119
VI686         -I-TMRVMEKKNKKL-.......ILC-IMALIIP-.LS.SN.H-YA---A-----ED-NPV-------NLTS--Q--I--SQ-------T-L-YP-K.---D---I---Y-----Q-------E------    119
CONSENSUS-CPZ -??????????????????.....?????-??????.?T.?-..??---?------??-?P?----??-???S--?--?---??---?--?-??-?-?.-????--??--?--??-?--???-??--?---     52
CPZGAB        -K-MEKK-RDWNSLSIIT.....IITII-...TP-.LT.S-..-------------HD-DPV---------HS--A--I---Q-------S----F-P.--I-S---------D----------------    118
CPZANT        --.-P-H......II-........-LA--IQFIEK.GT.N-..DY---F------RN--P-----TN-SMTS---------TS---I--D-IV-R-..-TSVW--AY--Y---S-T--MxQ-FQ--H---    109
```

HIV1 ENV

```
                      <-----                                V1                                -----> <-----                 V2
                      *                                                                          *
                  *   ^^^         ^^^          ^^^       ^^^                                   ^^^ ^^^                                   ^^^
WEAU160     VKLTPLCVTLNCTNV.......NVTNLK.......NETNT.....NSS..........SG........GEKMEE.GE.....MKNCSFNVTTLIRNKRKTEYALFYKLDVMPIDHD...........NT    193
CONSENSUS-A ----------?-????......-?-??........-?-???????-?t........??????.........-?..?-.....i------m--EL-D-?qkv-s---r---Vq-???...N?s??....-?    161
U455        ----------D-H.........-I-I........-N--......-NT.........NITDG.........VR..E-.....-------M--EL-D-KQKV-S---R--IVQ-......NKTD.....-N    187
SF1703      ------------SH........-I-TH........-I-TNNP...-IT...........KY.........--..--.....I----Y-M--EL-D-KQKV-S-------V--K....NNG......-N    191
92RW020.5   ----------D-..........-A-AS........-V--.....................-......-R-----I--ELKD-KQQV-S-------VQ-......NEK......-E    175
92UG031.7   -------------T-D......-T-..........-V........-I-...........KD.........-I..--.....I----Y-M--EL-D-KQKI-S---R---V--......NES......-S    184
92UG037.8   -Q--------D-SY........-I--.........-I-.......--I.......TN-SVN.........R..E-.....I------M--EL-D-NRKV-S-------VQ-......NNG......-N    187
UG275A      ------------SD-N......---VT........-HSI...................SSD.........-K..--.....I------M--EL-D-QQKIHP---R---V--......NGSN.....-R    187
UG273A      --------------A.......-L--A........-KNAKVNSAT-GT...........IQS.........--..R-.....I------M--EL-D-TRRV-S-------VQ-K.....NSSE.......    194
DJ264A      -E--------D-H.........-............-V-SN.....-RT..........ISRD.........-Q..--.....V------M--EL-D-KQQVS----R---VQ-......NESS.....-S    184
DJ263A      ----------D-H--.......-SS.........-SSTSI....-RT..........IDSK.........-Q..E-.....I------M--EL-D-KQKVS----R---VQ-......NESS.....-S    189
DJ258A      ----------E-H.........--S-S........-TSSYR....-I-...........SE.........-R..E-.....I------M--EL-D-QQKMS----R---VQ-SES...NNS........    186
KENYA       ------------S.........--...........-V-.....ATSGT...........THG.........GR..-R.....-----Y-I--EL-DR-QKV-S---R---V--NEN...NSS......-N    187
VI191A      ----------E-H.....................-S-TPD....-NT..........TQST.........II..D-.....TT--TY-M--EL-D-VQKVHS---R---VQ-NGI...NGTSN....-N    188
Q23         ----------H--.........---SV.............................NTTG.........DR..EG.....L------M--EL-D--QKV-S---R--IV--......NEN......QG    180
CONSENSUS-B -------------dl???????????.....???-?-???????-?-??????????-????........--k.--.....i------i--s--d-vqk----------v---????.??????...-?    173
SF2         -------------DLG..................KA----------N..........WKE.........EIK.--.....I------I--S--D-IQK-N---RN---V--......NASTTT...-Y    191
LAI         --------S-K--DLG......-A--T........-SS--.....---...........--EMM.........--K.--.....I------IS-S--G-VQK---F-----II--................-D    192
HXB2R       --------S-K--DLK...................-D--.....---...........--RMI.........--K.--.....I------IS-S--G-VQK---F-----II--................-D    187
NL43        --------S-K--DLK...................-D--.....---...........--RMI.........--K.--.....I------IS-S--D-VQK---F-----IV--................--    187
JRCSF       ------------KD-....................-A-.......-TT........SS-EGM.........--R.--.....I------I-KS--D-VQK----------V--NK............-N    186
JRFL        ------------KD-....................-A-.......-TT........ND-EGT.........--R.--.....I------I--S--DEVQK----------V--N.............-N    185
BAL1        -------------DLR......-A--G........-D-.......-TT........SS-RGM.........VGG.--.....-------I--N--G-VQK---------IA--................-N    190
MN          -------------DLR......-T--T.......N-S-AN.....-N-........N-EGT.........IKG.--.....-------I--S--D-MQK----L----IVS--...............-D    192
SF162       ----------H---LK......-A-..........-TKSS..................NWKE........-DR.--.....I-----K---S----MQK----------V--N-.............--    187
91US006.10  -----I-------H.........---AT........-G-......................II........NGR.--.....L------I-SS----M-K------S--II---D-S..NTTDS....--    194
91US005.11  -------------DWSK..................-D-SG.....-TTNTN.....NS--QI.........--K.--.....I-----KI--S--D-VQK----------V--R-.............--    196
92TH014.12  -------------DLR...................-A-.......-T-ST......................--G.--.....I------I--S-KT-V-.D---------V--N-.............--    180
92BR020.4   ------------IDL...................N-S--NN....---GVK........TG..........IDK.--.....I------T--SVKD-E-K------N---VQ-GN-............--    187
93TH067A    -------------DL......R-A-..........-TSSP...............................-GG.--.....I------I--S--T-V.KD-----TV--V--D-.............--    182
91HT651.11  -------------A.................AER-D-....GSS---G......................IDK.--.....IQ-------S-KD-VTKQS----R---V--QENND..........-S    185
92HT593.1   ----------E-HD-NVNGTAN-G-T.........-V-ESGV...---DVTSNNVTNSNWGT.........--K.--.....I------I--N--D-MQK-T-Q-----IV--EDQ...NKT......-N    210
CONSENSUS-C ------------???????...-??????.....?-?-???????-?t???????????????.......????.--.....i------?--el-D-kqkv-----r--iv-Ln????.n?????...-?    167
92BR025.9   ----------H-S.........-R-IDY......N-R-...............................DNMG.--.....I------M--EV-D--EKVH----R--IV-LK.....NESS......--    184
ETH2220     ------------..........-AI.........K-N-KVT..N.--I.......NSA...............N.D-.....-------I--EL-D-KRKA--------IV-LN..............-G    184
BU910112    ----------D-K-.................................ANA....THNGTIDNR........TMG.--.....I------I--ELKD-KQRAH----S--IVQL-G.............GG    184
BR911513    ------------S-.................................ANRTSNYNVSRTISYNN........SM-.--.....I------M--EV-D-KMKVH----R--IV-LN.....NGS......-N    191
93MW959.18  ------------S.........-AN..........-TATN.....-VTA.TN....NVT...............SD....-------A--EL-D--QKV--------IV-LN.....EKD......-S    186
93MW960.3   ------------A......................-V-IS.....-ETY........................K-.....V------A--E--D-KHKV-----R--IV-LN.....ENEN......-N    179
93MW965.26  --------------A.......-G--N........-G-VNV....-DT.........................-Y..--.....I------M--EL-D-K-QV--------IVSLNE.....NS......-N    186
UG268A2     -------------.........--NV.........-I--NA....-ATNSPY...ENGKL...........--Q.--.....I---------E--D-KQ-AH--------VSLEGNS..NT.........    195
SM145A      -------------E........ANI..........-I-SVG....-VTS.......NDNK..............E-.....I------A--ELSD-KQKV-----R--IV-LNEGE..NNSRK......    191
ZAM18A      ----------E-G.........--...........-V-HE......--TK.........................--.....-------A--ELKD-KQRV--------IV-LNENN..NSSE.....DS    186
ZAM20A      --M-------E-G.........---VP-D......-S-YNGDINS-TTMK........................E-.....-R-----A--V-ND-TSKVH----RV-IV-LNDENS.NKTNA....-S    198
DJ259A      ------------S.........--QS.........-A-YE......--TK........................E-.....----------EL-D--QKA-----R--IV-LNE.............-N    179
DJ373A      ------------S.........-KVTATG......-GSV-Y.....--TE........................KD.....-R-----I--EL-D-KQKK--------IV-LG.....NGNEE......    187
SE364A      ------------R......................-V-TSN....-ATS.......NDNPN..............--.....I------I--EL-D--RN------R--IV-LSGSK..NSS......-S    188
BU91007A    ----------K-V--TKNS...-A-VNS.......-A-VN.....-NT........................-G..E-.....I------I--EL-D-KQKVR----R--IV-LNEG...NNS......-S    192
BU91002A    ------------I-I.......---R.........-N-VIH....-DT........................-V..--.....I---------ELKD-T-KVH-------II-LHEGKN.NFTESD...-S    194
```

```
                        <-----                                V1                                -----> <-----                 V2
                        *                                                                         *
                    *   ^^^         ^^^          ^^^       ^^^                                     ^^^ ^^^                                        ^^^
WEAU160       VKLTPLCVTLNCTNV.......NVTNLK.......NETNT.....NSS..........SG........GEKMEE.GE.....MKNCSFNVTTLIRNKRKTEYALFYKLDVMPIDHD...........NT    193
CONSENSUS-D   -------------????????.?????????????-?????????-?????????????????..?????????????????-------i--ev-D-k-qv?--------v?--?????n?t???.??-?    159
84ZR085       -----R-------DA.................SR-..S-.....DNN.......S...TLPT........VKP.--.....-------I--VVTD---QVH----R---VQ--NEGK.NEI......-D    193
WHO15-726     -------------D..........................ASW-ETKSGNDTSRNETSDIR........--K.--.....-------I--VV-D-Q-QVH----R---VHMNN-...NSTTA....-Y    199
87TZ4622      --------------.............................IINGTSANNGTNTNGSV........T-D.PG.....-------I--E--D-K-QVH-------I---GGN............-S    190
94UG1141      --------------W......................V-.....DTT........N...TTG.........MA..........-----I--E--D-K-QVQ--------VK-ND....NDSD.....--    181
ELI           -------------SDELRN................-G-MGN....-VTTEE.......................KG.....------------VLKD-KQQV-----R--IV---.....NDSST....-S    189
Z2Z6          ------------IDEVME.................-V-MKNN...-VTEE.......................IR.....-------I--VV-D-T-QVH----R--IV---N-...NST......-S    189
Z6            ------------DESDEWMG..............-V-GK.....-VTED.......................IR.....-------I--VV-D-T-QVH----R--IV---N-...NST......-S    190
NDK           ------------DELR..................-SKG......-GKVE....................EE...EK.....R------....V-D--EQV--------IV---NN...NRT......-S    183
92UG024.2     -------------I..EWKNE..-E-KG........-K-...........................VDPDKD..IG.....----------EV-D-K-QV---------VQMND....NNT......--    190
JY1           --------------AGG..................-K-TNGN...-TT........NQEEQM..........--K.--.....-------I--V-SD-K-QVH----R---V---D-NSANTSNT....-Y    200
UG269A        -------------EAKF.....---RATNGK....-TVR......-AT......................-GG..L-.......D-Y-----E--D-K-QVR--------VQM......NNSESI...--    194
UG274A2       -------------EWK.......-T-EQEK......-TA.........................VPGSTTSD..TD.....-R-----I--EL-D-KEQV---------VQ--DN...NST......-S    193
SE365A2       ------------RDISS.....DA-SNTIS.....-V-GIP......................MMGK.....-.....-Q-----I--E--D--QNV-S---R--LV--GNSNK.NST......-Y    196
CONSENSUS-E   --------------a?????..-l-....???nv?-i--vsniig-it.................??????..D-.....Vr-----m--el-D-kqkvh-------iVq-ed??..???......-s    188
92TH011A      -------------YA.......-L-.......NVK-I--VPNKIG-IT.........................D-.....VR-----I--VL-D-EQKVH-------IV--GDN............-G    190
KHO3          -T--------H---A.......-L-.......DVTET--VPKIIG-VT.........................D-.....VR----KM--EL-D-QQQD--------IV--E-K............-N    190
KH08          -T-----------KANF.....-L-.......KVD-T-KANNITYV-N..................KI-N-T..D-.....VR-----M--ELID-K-KV--------IV---K....NSS......-S    200
93TH966.8     ------------I-A.......-L-.......NVN-IIHGPNIIG-IT.........................D-.....VR-----M--E--D-KQKVH-------LVQ-EDK............-S    188
93TH975.15    -------------.........TL-.......KV.-I--FSK.IG-IT.........................D-.....VR-----M--E-ID-KQKVH-------LVQMEG.............--    183
TN235         ----------H---A.......KL-....TANNHN-I-SVSNTIG-IT.........................D-.....VR-----M--EL-D-KQKVH-------IV--ED....NKT.......S    193
TN242         ----------H---A.......-L-.......NGK-I-KASN...-IT.........................D-.....VR-----M--EL-D-KQKVH-------IVQ-EDNQ...........-S    188
92TH022.4     --------------A.......-LI......NVN-I--VSNIIG-IT.........................D-.....VR--T--M--E--D-QQKVH----R--IVQMHNE............-S    188
93TH976.17    ----------T---ATLNCT..-L-.......NGNKT--VSNIIG-LT.........................D-.....VR----HM--EL-D-KQKV--------IVQ-...............-S    190
CM240         --------------A.......-L-.......NGSSK--VSNIIG-IT.........................D-.....VR--T--M--ELTD-KQKVH-------IVQ-EDKK...........-S    191
CONSENSUS-F   ----------?-?-att.....???.......??.-?-qn?t??.???.....................L-E-P.-A.....IQ-----m--Ev-d-QlKVH----r--IV--s?-?..nss??....-?    181
BF_93BR029.4  ----------R-S-ATT.................-S-QNDT.........................L-E-P.-A.....IQ-----M--EV-D-QLKVH----R--IV--SN-...NSSND....-S    189
93BR020.1     ----------D-R-IAT.................-G--DTIAI.-DT.....................L-EDP.EA.....IQ-----T--E--D-QLKVH-------IVQ-NK-D...........-R    191
BZ163A        --------------AI......-A-.......AI....QDGD.........................L-EGP.-A.....IQ-------MEV#D-QQKVH---#R--IV--S.....NGR.......-G    184
BZ126A        ----------H--SATP.....-A-.......AT....QNGTT........................L-E-P.-A.....IQ-----MS-EV#--QQKVH-------IV--S.....NSS.......-N    187
CONSENSUS-G   ---------------n???...---???????..?-?-??????????..?????????????.....???n?...e-?..???------i--E?-d-k-?------?---v--??n?..???????..-?    168
AG_92RU131.9  ------------R.........--SCT..................NCT..KGN..NNRTV........-GK...DG....----------E--D-K------------V--ND....ESS......-S    188
AG_VI525A2    -E-----------K-TY.....-S-AA.......N-RSS-VTTPTS......TVTNNSTV.......S-K.....E-.....-T--------EL-D-Q-A----------V---NNR...........-D    202
AG_92NG083    -------I-------NSA....-H-EA........-N-.............................V-NK...E-.....I-----KI--ERGG-K-E----------V--SNG............-K    186
AG_93NG003    ---------------NCNS...---STGNSAG..T-A-...........................CNI...E-A..NNL------I--E--D-K--------R---V---GNN...........-V    196
AG_LBV217     --------------AIA.....----S........-K-......S-N-S..LG....N-TV........SSI...E-.....-------I--EV-D-S-K------R---V--NGNE...........-S    196
AG_92UG975.10 ----------H-A.........----....................NYT...EL..ANTSI........GNR...E-.....I-----K---EL---Q-E------RT--I--ND....NSKSSAS..-Y    190
CONSENSUS-H   ---------------.................RN-TS-STSSM.........................EAG.--.....LT--------VL-D-QQKVH----R---V---N.............-S    184
90CR056       ---------------.................RN-TS-STSSM.........................EAG.--.....LT--------VL-D-QQKVH----R---V---N.............-S    184
CONSENSUS-O   -qM-F---QM---??????...-i-??????....-?-??.............??????...??????????n-??...?-q-e-----VlkD-kEkKQ----Vs-Lvk?n?ts??N?T???.....    161
ANT70         -QM-F---QME--..........-IA.........GT-...................................N-NL.....-K-E-----V-KD-KEKKQ----VS-L-EL......NETSST...-K    181
MVP5180       E-M-F---QM--VDLQT.....-K-..GLL.....---I..................................N-.....-R--------VLTD-KEQKQ----VS-LSKV......NDSNAV...-G    188
VAU           -QM-F---QM---DIKNSI...-T--SPLNS....-N-...........................K-.....V-Q-D-----VLKD-QEKKQ----VT-LVK-......NAS......-E    189
VI686         -QM-F---QM---..........-IS.........-A-SS...............NISNAT...SSDISKDTSSENS.....V-Q-E--I--VLKD-KEKKQ----VS-LVKT-..............-S    193
CONSENSUS-CPZ -----?-????-???.......??????........-?-?????............???????P????...???????.....???-?--??-???D-K??????--??-???????...??........-?     73
CPZGAB        ----------Q-SKA.......-FSQA-........-L-..................NQTSSPP............L-...----------EL-D-K-QV-S---VE--VNLG.....NE........-N    187
CPZANT        -----M-IKM---GY....................-G-P-TPS............TTT-TVTPKTTT...PIVDGMK.....LQE-N--QS-GFKD-KQKMK-I---G-L-KCQDN............-E    187
```

HIV1 ENV

```
                V2   ----->                                                                                                  <----- V3 Loop
                              *         *             *          *            ^^^   *               ^^^            ^^^          ^^^   ^*^    ^^^
WEAU160      S.......YTLINCKSSTITQACPKVSFEPIPIHYCAPAGFAILKCNDKKFNGKGPCKNVSTVQCTHGIRPVVSTQLLLNGSLAEE.DIVIRSENFTDNAKNIIVQLNVSIEINCTRP.NNNTRKK..IT    312
CONSENSUS-A  ??..????-R----NT-a-------------------------------e---t---------------k---------------?.?v?-----i-n---?-----??pV?------.------s..vr    272
U455         -........-R----NT-----------------------------K-PE-------R-----------K---------------R.E-R-------N---T-----VNPVK---S--.Y.----N..-R    305
SF1703       N...IRTQ-R----NT-A-----------------------------AE---T-----------------I------------G.RVK-----I-N---T------KTV-------.------S..VR    314
92RW020.5    T.....DK-R----NT-A----------------------------K-TE---T-----------------I-------------.G-Q-----I-N---T-----DKAVK------.------G..VR    296
92UG031.7    -D..NFSE-R----NT-A--------T----------------R--EDD---T-L-----------.-K---------------K.GVR-----ISN---T-----HTPVN-S-I--.------S..VR    307
92UG037.8    -....SNL-R----NT-AL-------T------R------Y--------E---T-L----------------------------G.KVM-----I-N-V--------ETVT------.------S..VR    309
UG275A       Q........-R----NT-A-----------------------------QE---T-I-N-----------K---------------G.KVK-----I-N-----L-$-TTPVT------.-----TS..VR    305
UG273A       ........-R----NT-A-----------------------------E---T-L-----S----------------------T.EVK-K---IS----TL----TTPVK------.G----TS..VR    312
DJ264A       -......Q-R----NT-A-K------T-------------------------T---------------K----------------.EV------I-N---------VTPVG------.------S..VR    304
DJ263A       .......Q-R----NT-A--K-----T-------------------------T-L-------------K----------------.EV------I-N--Q------VAPVR------.------S..VR    308
DJ258A       .......Q-R----NT-A--------T-------------------------T---------------K-A-------------G.EV-----I-N---------VTPVR---S--.G-----S..VR    305
KENYA        E........-R----NT-A--------T------------------K------T---T-----------K---------------G.EVM-----I-N--------FAEPVK------.-----MS..-R    306
VI191A       -.....AQ-R----NT-A----------------------------R--E---T---R---S-------K----------------.K-M---------G-T-----VEPVK------.S-----G..-H    309
Q23          -......E-R----NT-A------------------T---------K-EG---T-L-------------K---------------K.N-T-----I-N---I-----VQPVT-K-I--.------S..-R    300
CONSENSUS-B  -....???-r--s-nt-V-----------------------------------t---t----------------------------.ev----?------t------e-v-------.------s..-?    290
SF2          T......N-R--H-NR-V------------------T----------N-T-------T-------------I--------------.EV----D---N---T------E-VA------.------S..-Y    311
LAI          T.....TS---TS-NT-V----------------------------N-T---T---T----------------------------.EV----A-------T------Q-V-------.------S..-R    313
HXB2R        T.....TS-K-TS-NT-V----------------------------N-T---T---T----------------------------.EV----V-------T------T-V-------.------R..-R    308
NL43         ........-R--S-NT-V----------------------------N-T---T---T----------------------------.-V----A-------T------T-V-------.------S..-R    306
JRCSF        T......K-R--S-NT-V----------------------------N-T-----Q-----------------------------.KV----D-------T------E-VK------.S-----S..-H    306
JRFL         T......S-R--S-DT-V-------I----------------------T-----------------------------------.EV----D---N---T-----KE-V-------.------S..-H    305
BAL1         -....NNR-R--S-NT-V----------------------------K----------T----------------------------.EV----A--A----V------E-V-------.------S..-H    312
MN           -.....TS-R--S-NT-V-------I------------------------S---S-----------------------------.EV------------T---H--E-VQ------.-Y-K--R..-H    313
SF162        ........-K----NT-V-----------------------------------S---T----------------------------.GV------------T-----KE-V-------.------S..--    306
91US006.10   T.......-R-RS-NT-V----------------------------K------T-----------------------------.EV----K--S----T------E-VV------.------S..--    313
91US005.11   ........-R-MS-NT-V--------T---------T---------K------T-----------------------------.E-----A--SN---T------A-VV------.G-----S..-P    315
92TH014.12   ........-R----NT-V------------------T-------Q--N-----T---T----------------------------.EV----S------RV------E-V-------.------S..-H    299
92BR020.4    ........-R-TS-NT-V--------T---------T---Y------G-----T---T-----------K----------------.--------L-N---T-----KDPVD------.------S..-H    306
93TH067A     ........-R-L--NT-V------------------T----------N-----T---T----------------------------.EV----S------RV------E-V-------.------S..-P    301
91HT651.11   ........-R----NT-V----------------------------R-P--K-T---T-----------K----------------.EVI-----------T------T--Q------.------S..-N    304
92HT593.1    T......L-R----NT-V------------------T-----------RN---T---------------K---------------A.EV--------N---T--I---ETV-------.----S-R..-S    330
CONSENSUS-C  -?..????-r----nT-a----------d-----------y------n-t---t---n-----------K----------------.e-i-----l-n---t---h--e-v--?----.------s..-r    285
92BR025.9    -.....GD-R----NT-A----------D-----------Y------N-T---T---N----I------K--M-------------.E-I---K-L---V-T---H--E-VG------.------S..-R    305
ETH2220      -.....TD-R----NT-----------LD-----------Y-----R--T-T-T---H-----------K------------I--G.ETI--F--L-N---I------E-V--T-----.S----ES..-R    305
BU910112     ........-R--S-NT-A----------D-----------Y------N-T---T-Q-N-----------K--I-------------.E-I-----L-N---T---H-KDPV--E----.------S..-R    303
BR911513     T....SGD-R----NT-A----------D-----------Y------N-T---T---N-----------K--I-------------.E-I---K-L---V-T---H-KEPV-------.------S..-R    313
93MW959.18   -S....GE-R----ST--V---------D-------T---Y------N-T---T---H-----------K---------------G.E-I-----L-N-V-T---H--E-V--V----.-----RS..-R    308
93MW960.3    ........-R----NT------------D-----------Y------N-T-D-T---H-----------K---------------G.E-I-----L-N--QT---HF-E-V--V----.------S..-R    298
93MW965.26   -.....SE-R----NT-V--------T-D-----------Y------N-T-T-I---------------K----------------.E-IV----L---V-T---H--E-V--V----.------S..VR    307
UG268A2      ........-R----NT-A--------TLD-----------Y------N-T---T---N-----------K--I---------I---.E-I-----L-N---I------K-V----A--.------ES..-R    313
SM145A       ........-R----NT-A----------D-----------Y------NET---T---RY----------K---------------G.E-M-----L-N---T---H--Q-V--R---Y.A-----S..VR    309
ZAM18A       -......E-R----NT-A--------TLD-----------Y------N-T---T---H-----------K----------------.E-I-----L-N---T---H--E-V--V----.S-----S..-R    306
ZAM20A       T...KPTK-I----NT-----------LG------------G----TN-T---T---H-----------K-------------S--.G-I-----L-N--QT------K----V-A--.G-----S..-R    321
DJ259A       -E......-R----NT-A----------LD-----------Y-----R--N---T---N-----------K-------------D.--I-----L-N---I------E-VA------.-----ES..-R    299
DJ373A       ........-R----NT-S----------------------Y-----R-T----T---------------K------------T---.--I-----L-N---I------Q-V-------.-----QS..-R    305
SE364A       -......E-R----NT-A----------LD-----------Y------N-T---T---N-----------K---------------G.E-I-----L-N---T---H--E----V-A--.------S..MR    308
BU91007A     -......Y-R----NT------------D-----------Y--------T---T---N-----------K----------------.NVT-----M-N-I-I-----KEPV-------.------G..-G    312
BU91002A     -R.....D-R----NT-AT---------D-----------Y------N-T---T---N-----------K----------------.K-I-----L-N-V-T-----KDPV--E-I--.-----ES..-R    315
```

```
                 V2   ----->                                                                                                  <----- V3 Loop
                                *        *            *         *            ^^^   *               ^^^            ^^^          ^^^   ^*^    ^^^
WEAU160        S.......YTLINCKSSTITQACPKVSFEPIPIHYCAPAGFAILKCNDKKFNGKGPCKNVSTVQCTHGIRPVVSTQLLLNGSLAEE.DIVIRSENFTDNAKNIIVQLNVSIEINCTRP.NNNTRKK..IT    312
CONSENSUS-D    t....???-R----nt-a--------?-------------------------t-------------------------------.e-i-----l-N---i------e-v?------?y?-?-qr..tp    274
84ZR085        T....YGT-R----NT-A-----------------------------R---T-------S------------------------.E-------L-N---I---H--Q-V-------.YKKE-QR..TP    315
WHO15-726      -......S-R----NT-A--------T------------------K------T-T----------------------------.E-I-----L-N---A---H--E--Q------.YH--QR..TH    319
87TZ4622       T....SSS-R----NT-A-------IT-------------------------T-------------------------------.-VI----SL-N---I------E-VT------.YIKY-Q-..TS    312
94UG1141       -........-R----NT-A-------MT--------------------E-----T---------------K----------------.E-I-----L-N---I------E-VP---I--.Y----QS..TR    300
ELI            T......N-R----NT-A---------------------------R------T---T----------------------------.EVI-----L-N------AH--E-VK-T-A--.YQ---QR..TP    309
Z2Z6           T......N-R----NT-A---------------------------R--R---T---T----------------------------.E-I-----L-N---I------E-VA------.YR-I-QR..TS    309
Z6             T......N-R----NT-A---------------------------R--R---T---T----------------------------.E-I-----L-N---I------E-VA------.YK---QS..TP    310
NDK            T......N-R----DT---------I--------F-----------R------T---S----------------------------.E-I-----L-N-V-T------A--V------.YKY--QR..TS    303
92UG024.2      -........-R----NT-A---E----T--------------------N-M---T---N----------------------------.E-I-----I-N---I---H--E-VV------.Y--I-QR..TP    309
JY1            T......N-R----NT-A--------T------------------K------T----K----------------------------.E-I-----L-N-V-T---H--E-V-------D-KI--QS..TP    321
UG269A         -........-R----N--A-------IT------------------T----------------------K----------------.E-I-----L-N---I------A-VT-T----.YTK--HR....    311
UG274A2        T......N-R-V--TT-A--------T-------------Y------------T---Q----------------------------.E-I-----L-N---I------E-VT-D-A--.YE-I-QR..TP    313
SE365A2        T......S-R----NT-V-K------N------------------K------T---------------K----------------.E-I-----L-N---T----F-E-VM------.Y--K-QR..TP    316
CONSENSUS-E    -..????E-r----Nt-V-K-----i--d-------t---Y--------N---t-------S-------K----------------.E-i-----L-n---t---h--K-V-------.S----ts..--    308
92TH011A       -..SEYSE-R----NT-V-K--------D-------T---Y--------N---T-------S-------K----------------.E-I-----L-N---I---H--K-V-------.S----TS..--    314
KHO3           -......SE-R--T-NT-V-K-----I--D-------T---Y--------N---T-------S-------K---------------G.E-I-----L-N---T---H--K-V-------.SDRM-TP..MR    311
KH08           -......E-M----N--V-K--------N-------T---YV-----E-N---S-L-----S-------K----------------.E-I-----L-N---T---H--K-VA------.S-KI-TS..MR    320
93TH966.8      -......E-R----NT-V-K-----I--D-------T---Y--------N---T---T---S-------K----------------.E-I-----L-N---T---H--K-V-------.S----TS..T-    308
93TH975.15     -......E-R----NT-V-K-----I--D-------T---Y--------N-T-T-------S-------K----------------.E-------L-N--QT---H--K-V-------.S----TS..VR    303
TN235          -......E-R----NT-V-K-----I--D-------T---Y--------N---T-------S-------K----------------.E-I-----L-N---T---H--K-V-------.S----TS..-P    313
TN242          -.....NE-R----NT-V-K-----M--D-------T---Y--------N---T-------S-------K----------------.E-I-----L-N---T---H--K-V-------.S----TS..--    309
92TH022.4      -......E-R----NT-V-K-----I--D-------T---Y--------N-T-T-------S-------K----------------.E-I-----L-N---T---H--K-V-------.S----TS..--    308
93TH976.17     -......E-R----NT-V-K-----I--D-------T---Y--------N---T-------S-------K----------------.E-I-S---L-N---T---H--K-V--S----.ST---TS..-R    310
CM240          -......E-R----NT-V-K-----I--D-------T---Y--------N---T-------S-------K----------------.E-I----DL-N---T---H--K-V-------.S----TS..--    311
CONSENSUS-F    -....?re-R----nt-----------Wd-----------Y------------T---------------K---------------?.--i---Q-IS----T---h--e-Vq------.------s..-?    300
BF_93BR029.4   -.....RE-R----NT--L--------WD-----------Y------------T---R----------K---------------K.--I---Q-IS----T--------VP------.------S..-P    310
93BR020.1      T........-R----DA-----------WD-----------Y------E-N-T-T-S-------------K---------------G.E-----Q-IS----T---H--E-VQ------.------R..-S    310
BZ163A         -....GDY-R----NT-----------WG-----------Y------------T------#--------K----------------.--I---Q-IS----T---HF-E-VQ------.------G..-H    305
BZ126A         -.....RE-R--H-DT-----------WD-----------Y------------T---------------K----------------.--I---Q-IS----T---HF-E-VQ------.--Y---S..-Y    308
CONSENSUS-G    -....???-R----Nv---K--------d-----------------r--n-?-T---------------K----------------.e-?-----------v------k?--------.------S..-?    283
AG_92RU131.9   T........-R----NV---K------N-D-----------------R--N-T-T---------------K----------------.E-IV----------V------K-V--T----.------S..--    307
AG_VI525A2     -........-R--H-NV---K-------------------------RE-N-T-T-L-------------K---------------K.E-I-------N---V------ETV-------.------S..-K    321
AG_92NG083     T......S-R--H-NV---K------N-D-----------------R--EY--T---------------K----------------..--R---------T-V------N------I--.------S..-P    306
AG_93NG003     -.....NN-R----NV---K--------D-L---------------RG-N-T-T-Q-----S-------K---------------G.E-------L-----V------KT-G------.------S..-R    317
AG_LBV217      -....TTD-R----NA---K------T-D---------------T-R------T---------------K----------------.E-M-------N--------F-K--D-V----.------S..-H    318
AG_92UG975.10  -......D-R----NV---K---------------------L---K------T---Y-----------K------F---------.E-M---K-L-----V------ETV--I----.------S..-N    310
CONSENSUS-H    T......Q-R----NT-V----------------------------N-T---T-L-T----------------------------.?vi---k-I---T-------K?PV?------.-----?S??-?    299
CA13                                                                                                -.KVM-----I---T-------KNPVV------.-----RSMR-G     43
VI557                                                                                               N.HVI---K-I---T-------KSPVP------.------S..-S     41
90CR056        T......Q-R----NT-V----------------------------N-T---T-L-T----------------------------.Q-I--TK-IS--T-------KTPVN-T----.-----TS..-H    304
CONSENSUS-O    .......m---?--N-T--k--------------------y--F---?Te---T-?---itV-T-----k-T-----I---T-Skg.k-r-Mgk-I?-sg-----T--??-?mt-e--.g-?-vQe..-?    271
ANT70          TNSK...M---T--N-T----------------------Y--F---STE---T-T-R-ITV-T-------T-----I---T-SKG.K-RMMAKDILEGG-----T--STLNMT-E--.QI.DIQE..MR    303
MVP5180        T......T-M-T--N-TI-K------------------T-Y--F----TD---T-L-H-I-V-T-----K-T-----I---T-SR-.K-R-MGK-I-ES------T--TP-NMT-I-E.GIAEVQD..-Y    308
VAU            T......M-R----N-T--R--------------------C--F---ETG---T-L----TV-T-----K-T-----I---T-SKG.N-T-MGK-IS-SGE--LIT--TN-T-A-E--.G-Q-IQ-..-M    309
VI686          T......M------N-T--K--------------------Y--F---NTE---T-T---ITV-T-----K-T-----I---T-SK-.K-R-MGK-IS-SG-----T--S--SMT-E--.G-H-VQE..MK    313
CONSENSUS-CPZ  T.....??-????-NTT?---?-?-??-------------?---?-?-?D-?-?-?-?---?-H-----?-?-?-?--?--?????????V????K?????V??????E?????-?--.G-?-???..?Q    135
CPZGAB         T........-RI---NTTA-------T----------------------D-S---K-T-----H-----K---T----I------G.N-TV-V--KSK-TDVW----VEAVSL--H--.G----GE..VQ    306
CPZANT         T.....NC-Y-WH-NTT----S-E-ST-------------Y---R-E-ED-T-V-M-----V-H-----S-M-A-W-----TYQT.NTS-VMNGRKNESVLVRFGKEFENLT-T-I--.G-R-VRN..LQ    308
```

HIV1 ENV

```
                    V3 Loop          ----->                                                                  <-----         V4
                                                                                                CD4 CD4
                                          ^^^    ^^^                     ^^^                    | |       *       ^^^   ^^^            ^^^
WEAU160     L...GPGRVLYT.TGEI.....IG.DIRRAHCNLSRTSWNNTLKQI....VEKLREIKQFK..NKT......IVFK.QSSGGDPEIVMHSFNCGGEFFYCNSTQLFNSTW.........HANGT......    404
CONSENSUS-A i???---qaF-a.--d-.....--.---q----v--s?--?--q?V....a?q--?..h-???---.......-i-a.n-----l--TT-------------tsg------??????.....-?-?...??    353
U455        RYSI-S-QAF-V.--K-.....--.---Q----V--RD--R-IQ-V....A-Q-KK..K-..N---.......-I-A.S-----I--TT-------------TSG----I-............--S......    396
SF1703      I...---QAF-A.--D-.....--.---Q-Y--V--AD--K--QGV....ANQ-KS..Y-..S---.......-I-A.S-----L--TT------------DTSG------GG..........-S-....DS    406
92RW020.5   I...---QAF-A.--G-.....--.---Q---HV--AK--D--RGV....AK----..H-..K---.......-I-E.K-----I--TT---I---------TSG------ES..........-S-......    386
92UG031.7   I...---QAF-A.--D-.....--.N--Q---TVK-SE--K--T-V....-KE--K..YW...---.......-I-T.N-----L--TT-------------TSG----I-WE..........---......    396
92UG037.8   I...---QTF-A.--D-.....--.---Q----V-GSQ--RA-H-V....-GQ---..YW...-T-.......-I--.N-----L--TT-------------TSG----N-TH.........-D-.....A    399
UG275A      I...---QSF-A.--D-.....--.--KQ----I--AE--E--QKV....-SQ--T..H-..G---.......-I-G.N-----I--TT------R-----DTSG------NG..........-TS......    395
UG273A      I...---QAF-A.--D-.....--.---Q----V--SE-KE--QKV....-KQ--T..HW...---.......-I-T.N-----L--TT-------------TAG------NK..........-DS......    401
DJ264A      I...---QTF-A.--D-.....--.---K----V--SK-----Q-V....AIQ--K..HS...-T-.......-I-A.NP----I--TT-------------TSE------DNSL........-H-......    395
DJ263A      I...---QTF-A.--D-.....--.---Q----V--SE--R--Q-V....ATQ--K..H-...---.......-I-A.N-----I--TT-------------TSE------............-S-......    395
DJ258A      I...---QTF-A.--D-.....--.---Q----V--SK--E--QKV....ATQ--K..H-...-T-.......-I-A.N-----I--TT-----R-------TSS------...........-SS......    392
KENYA       I...---QAF-A.--D-.....--.N--Q----V--AE--T--QKV....-T----..Y-.GN---.......-K-A.N-----L--TT--------------SG------TNMQES......-S-......    401
VI191A      I...----AF-A.--Q-.....T-.---Q----I---E--K--H-V....AIQ----..H-ITK-T-.......-I-N.S-----L--TT------------STSG------E...........---......    400
Q23         I...---QAF-A.--D-.....--.---Q----VT-SR--K--QEV....A----T..Y-..G---.......-I-A.N-----L--TT-------------TSG------YV.........-S-W.....    391
CONSENSUS-B i??.----Af--.--?-.....--.---q----i--ak--?-----....-?----..--g?.---.......---n.-----------------------t--------???........-?-??..??    374
SF2         I...----AFH-.--R-.....--.---K----I--AQ-----E--....-K----..--GN.---.......---N.----------------R-------T-----N--RL.........-H-......    402
LAI         IQR.----AFV-.I-K-.......-.NM-Q----I--AK--A-----....AS----..--GN.---.......-I--.----------T----------------------.F.........-S-W....S    406
HXB2R       IQR.----AFV-.I-K-.......-.NM-Q----I--AK--------....AS----..--GN.---.......-I--.----------T----------------------.F.........-S-W....S    401
NL43        IQR.----AFV-.I-K-.......-.NM-Q----I--AK--A-----....AS----..--GN.---.......-I--.----------T----------------------.F.........-S-W....S    399
JRCSF       I...----AF--.----.....--.---Q----I--AQ--------....------..--N..---.......---T.H-------------------------------...........-D-......    394
JRFL        I...----AF--.----.....--.---Q----I--AK--D-----....-I----..--E..---.......---N.H-------------------------------N..........-N-......    394
BAL1        I...----AF--.----.....--.---Q------AK--D--NK----..-I----..--G..---.......----.H---------T----------------------...........-V-......    400
MN          I...----AF--.-KN-.....--.T--Q----I--AK--D--R--....-S--K-..----..---.......---N.-----------------------TSP------NG..........-N-W.....    404
SF162       I...----AF-A.--D-.....--.---Q----I-GEK--------....-T--QA..--G..---.......----.--------------------------------...........-N-.....I    395
91US006.10  I...----AF--.--Q-.....--.---Q-Y------Q--------....-G----..--GN.---.......---N.-P-------E--------------T--------PF.........-S-W.....    405
91US005.11  I...----AF-A.--D-.....--.---Q----I-GKE-QK----V....-T----..-YGE.---.......---N.-PT---------T--------F--T-K------NKY........-E-......    407
92TH014.12  -...----AW--.--Q-.....--.---Q------S-K-----R--....T-----..--G..---.......---N.-----------------------T--------...........-D-.....S    388
92BR020.4   I...----AF-A.--D-.....--.---Q------AQ--D--SK-....-T----..--E..---.......-K-Q.PP--------F-------------T--------T..........-N-.....E    396
93TH067A    -...---QAW--.--Q-.....--.---Q------G-K-R---E--....T---K-..--G..---.......---N.----------R-T-----------TS----G--...........-N-IE....    391
91HT651.11  I...----AW-A.-NI-.......-.---Q------GAE--KA---L....-T----..--G..---.......---N.S-----L----------------T-K------...........-S-.....E    392
92HT593.1   I...----AFRA.-.K-.....--.N--Q----I--AT--S---K-....-A----..--G..---.......---Q.P----------------------T--------...........-S-....EE    419
CONSENSUS-C I...---Qtf-a.--d-.....--.---q----I-???--k--q?V....?k--a-..h-p??---.......-?-?.p-----l--tT-----r-------TS?-----??????....??-?-?????.    363
92BR025.9   I...---QAF-A.----.....--.---Q----I---A--K--QEV....GK--A-..H-L..--A......-K-A.KH----L--TT-----R-------TSS-----YTP.........-S-E.....    396
ETH2220     I...---QTF-A.--D-.....--.---Q----I-EEK--K--QKV....K---QK..H-P..---.......-E--.P-----L--TT-------------TSN-----KLELF........-SSTNL...    400
BU910112    I...---QI--A.--D-.....--.---Q----INE-K--K--QDV....S---AK..Y-P..---.......-N-A.-P----L---T-----R-------TSK-----.........DRSS.....    391
BR911513    I...---QTF-A.--D-.....--.---Q----I---A-KK--QEV....GK--A-..H-P..---.......-K-A.NH----L--TT-----R-------TSI---G-Y...........-S-E.....    402
93MW959.18  I...---Q-F-A.NND-.....--.---Q----I-KDV--S--QKV....GK--K-..H-P..---.......-T-E.PH----L--TT-----R-------TSG----NF...........-D-EG....    398
93MW960.3   I...---QTF-A.-N--.......--.N--E----I-GSK--K--Q-V....GK--A-..H-P..-VS......-K-A.P-----L--TT-----R-------TSR-----YNP.........---VS....    390
93MW965.26  I...---QTF-A.--A-.....--.---Q----I-TIK--K--QGV....EK--K-..H-P..---.......-E--.P-----L--TT-----R----C--TSN--T-NLF........TD-L-......    398
UG268A2     I...---QTF-A.--D-.....--.---Q-Y--I--NE--I--QWV....R---KR..H-P..---.......-N-T.-P----L--TT-----R-------TSS----SDNN.........-S-......    403
SM145A      I...---QTF-..-ND-.....--.---Q----I-GDK--R--Q-V....GK--A-..H-P..---.......-K-E.P-----L--TT-----R-------TSG-----YNP.........-N-GSESN.    403
ZAM18A      I...---QAF-A.--G-.....--.N--Q----I-KEN--K--QKV....GK--A-..H-P..---.......-K-D.-H----L--TT-----R-------TSN-----YKP.........-D-......    396
ZAM20A      I...---QTFFA.--A-.....--.---Q----I--SE--E--PNV....SR--AG..H-P..-R-......-I-E.P-----L--TT-----R-------TSI---RSHLGLF........---E.....    414
DJ259A      I...---QTF-A.--D-.....--.---Q----I--KE--E--RKV....R---KT..L-RTA-I........-Q.P-----L--TT-------------TSD---...............-QSIT....    386
DJ373A      I...---QTF-A.--D-.....--.---Q----I--QK-KE--Q-V....KG--K-..H-...---.......-K-A.P-----I--TT-------------TSA---DSITNAPI.......-NSST....    399
SE364A      I...---QTF-A.--D-.....--.---Q----I-G.N--A--EKV....KG--Q-..H-PGK-IS........-E.P-----L--TT-----R------DTSK---G-THT.........ANS......    397
BU91007A    I...---QTFFA.-ED-.....--.---Q----I-G-K--H--E-V....M-E-KK..H-P..---.......-E-A.P-----L--TT-----R-------TSK--KTSVNP.........-I-......    402
BU91002A    I...---QTF-A.H-A-.....--.---Q-Y--I-KAT--K--QEV....GKE-AK..H-P..---.......-N-T.-P----L--TT-----R-------TSG-----YNS.........-S-D.....    406
```

```
                 V3 Loop          ----->                                                                  <-----         V4
                                                                                              CD4 CD4
                                         ^^^    ^^^                     ^^^                    | |       *       ^^^   ^^^            ^^^
WEAU160        L...GPGRVLYT.TGEI.....IG.DIRRAHCNLSRTSWNNTLKQI....VEKLREIKQFK..NKT......IVFK.QSSGGDPEIVMHSFNCGGEFFYCNSTQLFNSTW.........HANGT......    404
CONSENSUS-D    i...-l-qa---?-??????..?-?---q----i-?a?--k--q-V....a?--g??.ll..?-?-?....t-i--.P--------tt-------------Ts?------????...????-????????    350
84ZR085        I...-Q-QA---.-RYT.....TR.I-GQ-Y--I-GVK-----R-V....AR--GN..LL...-Q-.....K-I--.P--------TT-------------TSG----A-..........NISGHSTGL.    409
WHO15-726      I...-T-QA---.-.R-.....--.---K----I-EAG--K--Q-V....AK--GY..LL...--------.T-I--.P--------TT-------------TSK-----..........V---A.....    408
87TZ4622       I...-Q-QA---.-RLEPKP..T-.K-EP-Y--I-GAE--K-IQ-V....TKR-KH..L-..P---------.-N-Q.P--------TT-------------TSE---I-............-S-......    402
94UG1141       I...---QA-F-.-.KV.....--.---Q----I-GAG--K--Q-V....A---GN..LL...-Q-.....T-I--.P--------TT-------------T-R-----............KRN.....N    388
ELI            I...-L-QS---.-.RS.....RS.I-GQ----I--AQ-SK--Q-V....AR--GT..LL...---.....I-K--.P--------TT-------------TSG-----............-IS.....A    397
Z2Z6           I...-L-QA---.-.KT.....RS.I-GQ-Y--I-KNE--K--Q-V....AI--GN..LL...--------.T-I--.P--------TT-------------TSG-----............DISKS...E    399
Z6             I...-L-QA---.-.RG.....RTKI-GQ----I-KED--K--QRV....AI--GN..LL...--------.T-I--.P-----A--TT-------------TSG-----............-INNS....    400
NDK            I...-LRQS---I-.GKKKK..T-.Y-GQ---KI--AE--KA-Q-V....AT--GN..LL...--------.T-T--.P--------TS-ML----D-----TSR-----............-Q-......    394
92UG024.2      I...-L-QA---.-.RR.....-E.--------I-EAA-KK--E-V....AK--KV..L-...-R-.....T-D--.P--------TT-------------TSK--HSV........GEN-TL.....S    400
JY1            I...-L-QA---.-.R-.....K-.---Q-Y--I-AAA--K--Q-V....AK--GD..LL...-Q-.....T-I--.PPA------TT-------------TSR-----............-SS......    408
UG269A         ....AQ--AWW-.-.G-.....T-.---Q-Y--I-KAK-QE--Q-V....AK--GD..LL...--------.Q-I-E.P-------VTK------------DTSR---DSY...........-TSAL...N    400
UG274A2        I...-T-QA---.-QGRKK...--.K-GQ----V-KAG-EK--Q-V....AK#-KD#.FL...RQ#.....N-T--.P--------TT-------------TSR---NSGWENY.......-IS......    405
SE365A2        I...-L-Q--H-.-.RV.....K-.---Q----I-KER--K--Q-V....-R--KD..L-...---.....-I-E.P--------AT-----R-------TSG------KT.........KSG......    404
CONSENSUS-E    i...---q-F-r.--d-.....--.---k-Y-EINg-k--e?---V....t?--K-..H-n..---------.-i-qP.P----L--t--H---r-------T-?---n-c........?ig-e-......    395
92TH011A       I...---Q-F-R.--D-.....--.N--K-Y-EING-K-YEV---V....TK--K-..H-T..---------.-I-QP.P----L--TT-H---R-------T-----N-C.........IG-E-......    404
KHO3           I...-----F-K.--N-.....M-.-R-T-Y-EING-K--RV---V....MG--K-..H-N..---------.-T-QP.P----L--T--H---R-------T-R---N-C.........IG-E-......    401
KH08           I...-----FHR.--A-.....L-.---K-Y-EING-K--KV---V....TK--K-..H-..---------.-I-QP.P----L--T--H---R-------T-K---N-C.........IG-E-......    410
93TH966.8      I...---Q-F-R.--D-.....T-.N--K-Y-EING-K--EA---V....TK--K-..H-N..---------.-I-QP.P----L--T--H---R-------T-R---N-C.........IG-E-......    398
93TH975.15     I...---Q-F-R.--D-.....--.---K-Y-EING-K-DE----V....A---K-..H-...---------.-I-QP.P----LK-T--H---R-------T-K-----.........IG---......    392
TN235          I...---QAF-R.--D-.....--.---K-Y-EING-K--EV-T-V....T---K-..H-N..---------.-I-QP.P----L--T--H---K-------T-R---N-C.........IE---......    403
TN242          I...---Q-F-R.--D-.....--.---K-Y-EIN--K--EA---V....TK--K-..H-N..---------.-L-QP.P----L--T--H---R-------T-----N-C.........IG-E-......    399
92TH022.4      I...---Q-F-R.--D-.....--.-----Y-EING-K--KA---V....T---K-..H-...---------.-I-QP.P----L--T--H---R-------T-R--SN-C.........IK-E-......    397
93TH976.17     I...---Q-F-R.--D-.....T-.---K-Y-EINE-K--EA---V....AG--K-..H-...---------.-I-QP.P----L--T--H---R------DT-----R--........GE-E-......    399
CM240          I...---Q-F-R.--D-.....--.N--K-Y-EING-K--KV---V....T---K-..H-...---------.-I-QP.P----L--T--H---R-------T-K---N-C.........LG-E-......    400
CONSENSUS-F    i...----aF--.----.....--.---K----V-G-q--?--ekV....rA--ks..h-P..-a-......-K-NS.-----L--T------r-------Tsg--................-D-......    383
BF_93BR029.4   I...----AF--.----.....--.---K----V-G-K--E--EKV....RA--KP..H-P..-A-......-K-NS.-----L--T------R-------TSG--................-D-......    394
93BR020.1      -...-----F--.----.....--.---K----V-G-Q-R---AKV....KA--GS..Y-P..-A-......-K-NS.-----L--TR-N---M-------TDE--................-D-......    394
BZ163A         I...----AF-A.--D-.....--.---K----V-G-Q--K--E-V....RA--KS..H-P..-A-......-K-NS.-----L--T------R-------TSG--................-D-......    389
BZ126A         F...----AFH-.A-K-.....--.---K----V-G-Q--K--ERV....RA--KS..H-P..-T-......-K-NS.-----L--T------R-------TSG--................-D-......    392
CONSENSUS-G    i...---qaf-A.--?-.....--.---q----v-???-?eM-qnV....?aq-??..i-.??--?....??-t-N.S-a---L--Tt-----r-------TSg---?s?????.......-?-??????    358
AG_92RU131.9   F...A--QA--A.----.....--.---Q----V--KD--EM-QNV....TT--KG..I-...-N-.....N-TYN.SAA---L--TT-----R-------TSG---NSE...........-NSTI....    397
AG_VI525A2     F...-T-----A.--A-.....--.N--Q----V-TEK-GKM-QNV....AA--QK..E-...--N......-T-N.S-----L--TT-----R------KTSE------LF.........-S-GLVNST    416
AG_92NG083     I...---QAF-A.--D-.....--.---Q----V--IK-REM--NV....TAQ--K..IY...-N.....KN-T-N.S-A---L--TT-----R-------TSG---NNISNIN........-E-......    398
AG_93NG003     I...---QAF-A.----.....-----.....QE-QEM-QKV....QAQ-EQ..V-...--S......-T-N.S-A---L--TT-----R-------TSG---ESGG..........-D-T.....    395
AG_LBV217      I...---QA--A.--A-.....--.---Q----V-E-D-RDM-QKV....KAQ-QG..IY....-S......-T-N.S-----L--TA-----R-------TSG----SILS........-NNAPS...    410
AG_92UG975.10  -...---QAI-A.--A-.....--.---Q----V-GGN-STM-QRV....KAQ-AR..T-.NK-I-.....N-I-N.S-A---L--TT-------------TSK--................-DSIGSG..    400
CONSENSUS-H    i...---qaF-A.--d-.....--.---q----I--?d--?--h?V....-tQ-g?..Hln..-?-.....?-?--.P-----m--?t-?---r-------Tsk------????.......-ss????n?    380
CA13           I...-R-QTFHA.I-A-.....--.---Q----I-GAK--DM-TKV....ATQ-GK..HL....-S.....K-Q--.P-----I--IT-M---A-------T-K------TTNT........--SYVS.NN    140
VI557          I...---QAF-A.--D-.....--.---K-Y--IT-ED-KR--HEV....-QQ----.H-N..-Q-......-I-E.P-----M--T--T---R-------TSK------V..........-S-S...ND    133
90CR056        -...----AF-A.--D-.....--.---Q----I---D--K--H-V....-TQ-GI..HLN..-R-......-S--.PN----M-VRT-----R-------TSG--................-SSWE.MHT    393
CONSENSUS-O    i...--.maW-S.M-.l???n?k???s-?-Y-?Yna-d-?ka---t....a-RYL-..Lv...-?-????vtm?-n?s-?---?-vthlh---H-------Ts?m--y-Fsc?????????-?-??????    350
ANT70          I...--.MAW-S.M-.-GG..TA-NSS-A-Y-KYNA-D-GKI---T....A-RYL-..LV...-N-GSINMT..-N.H-----L-VTHLH---H-------TAKM--Y-FSC............--TC...S    401
MVP5180        T...--.MRWRS.MT.LKRSNNTSPRS-V-Y-TYNK-V-E-A-Q-T....AIRYLN..LV...-Q-..ENVT-I-S.RT----A-VSHLH---H-------TSGM--Y-FI...........-C-KSGCQE    410
VAU            A...--.MAW-S.MA.LS..NTK-.-T-A-Y--Y-A-D--KA--N-....T-RYL-..LV.EY-Q-...DVTMK-G.NH--E-A-VTNFF---H-------TNR---H-FSCKKNMTNNKI-C-......    413
VI686          I...--.MAW-S.M-.LEE.NKT..NS---Y-RYNA-D-EKA---M....T-RYL-..LV...-N-SNKTVTMI-N.--ND----VTHLH---H-------TSRM--YSFSCSGTSC....-SS......    414
CONSENSUS-CPZ  I...---MTF-N.?E??.....?-.-T-?-?-??N?-?-?????????????????..??...-?-...?A?????.????----V??-?---?------?????-???????.........?I-......    175
CPZGAB         I...---MTF-N.IENV.....V-.-T-S-Y-KING-T--R-VEEV....KKA-AT..SS...-R-...AAN-TLN.RA------VTH-M-----------TS-I-TD.............-I-......    394
CPZANT         I...---MTF-N.VEIA.....T-.-T-K-F-TVNK-L-EQARNKTEHVLA-HWKK..VD...---...NAKTIWT..FQD----VKV-W---Q------DI-PW--A-YTGN........LI-......    404
```

HIV1 ENV

```
                                                CD4
                 V4         ----->         CD4  binding                    CD4 <-----      V5      ----->
                            ^^^  *          |  |        |       *  ^^^      |         ^^^
WEAU160      ...WKNTEGAD.......NNITLPCRI.KQIINR.WQEVGKAMYAPPIE.GQIRCLSNITGLLLTRDGGSSEE..NQT..........EIFRPGGGNMKDNWRSELYKYKVVKIEPLGVAPTK.AKRRV    507
CONSENSUS-A ????n?-????..???sndt---?---.-----M.--r--q-------q.-v---e-------------???...-ns?.......??n-t------d-R-----------------------r.-----    448
U455         ..MSNDM........GPNGT---Q---.-----M.--R--Q-------Q.-V---E-------------T......-N-.........KN-T------D-R---K------------------R.-----    498
SF1703       IQESNS-........ESNDT-I-----.-----M.--R--Q-------Q.-V-K-I-------------D.....-NS.........AN-T---T----R----------------------P.-----    510
92RW020.5    ..ESN--........TSNDT---T---.-----M.--K--Q---P---Q.-V---E-------------......-NS.........TN----------R----------------------SR.-----    487
92UG031.7    NNMPNS-........ETNGT-----K-.-----M.--R-EQ-------Q.-I---D-------------GDA...-S-........NGN-T--------R----------------------R.-----    503
92UG037.8    SMKPND-........--------.-----M.--R--Q-I-----Q.-V---E------I------I------GNI...-ES..........Q-------D-------------R----------.-----    498
UG275A       .KQESSS.......TESNG----Q---.-----M.--RA---I-----K.-V---V------I------G.....-NS.........EN-T-----RD-R----------------------R.-R---    499
UG273A       .IKSND-........KSNDI---Q---.-----M.--R--R-------K.-V---E-------------......-GS........NTN-T------D-R----N--------Q---------P.-----    504
DJ264A       ..ESNH-........ED----Q---.---V-M.--K--R-------P.-E---E---------------.....-NST.........N-T------D-R-------------------I---H.--G--    495
DJ263A       ..WDNSSNHIE..SNHTEG----Q---.---V-M.--K--L-------S.-E---K-------------....-NST.........N-T-S----D-R----------------------R.-----    503
DJ258A       SIHTNYS.......SNDTD----Q---.---V-M.--K----I-----S.-E---E------I-------.....-NST.........N--------D-R----------------------R.-----    497
KENYA        ..............ESNDT-------.-.---M.--RA-Q-------Q.-I-K-V------I------D.....-NSE.........S-T------D-R-----------------------.-----    497
VI191A       .QVAND-........GSNDT-------.---VRM.--R--Q-------Q.-M---E------I-----VG.....-NST.........N-T------D-R----------------------SR.-----    503
Q23          ....ND-DSTQ....ESNDT-------.-----M.--RA-Q-------P.-V-K-E-------------KD....-NV..........N-T------D-R-------------E---------R.-----    495
CONSENSUS-B  ????n?-?......??gn?t-------.-----m.-------------?.-----s-------------n????.-?-........???--------d-r-----------------------.-----    467
SF2          .EG...-K........GNDT-I-----.-----M.-------------G.---S-S-------------T......-V-........NDT-V------D-R------------I------I----.-----    503
LAI          TEGSN---........GSDT-------.--F--M.-------------S.-----S-------------NNN...-GS.......................D-R-----------------------.-----    510
HXB2R        TEGSN---........GSDT-------.-----M.--K----------S.-----S-------------N-N...-ES.......................D-R-----------------------.-----    505
NL43         TEGSN---........GSDT-------.--F--M.-------------S.-----S-------------NNN...-GS.......................D-R-----------------------.-----    503
JRCSF        .EKSSG--........GNDT-I-----.-----M.-------------K.-----S-------------K.....-ES.........EI--------D-R-----------------------.-----    497
JRFL         .EGSN---........GN.T-------.-----M.-------------R.-----S-------------IN-...-G-........................D-R-----------------------.-----    496
BAL1         .EESN--V........EN-T-------.-----M.-----R-------R.-----S-------------PED...-K-...........-V-------D-R----------------------.-----    503
MN           ...NNT-G........SN-----Q-K-.-----M.-------------.-----S-------------KDTDT.-D-........................D-R-------------T----------.-----    507
SF162        GP..N--.........NGT-------.------.-------------R.-----S-------------KEIS..-T-........................D-R-----------------------.-----    496
91US006.10   ....ND-N......TEGN-T-------.--F--M.-------------S.-----S-------------I......--S........RTN-T-----------------------K---I----.-----    508
91US005.11   ...NNT-Y......AKG.E--------.-----M.-------------R.---S-------------NR....-D-........NGT--------D-R-------------------I----.-R---    511
92TH014.12   TW.NN--........GNGT-------.---V-M.-------------R.-----S-------------N--....-K-..........T-T------D-R-----------------------.P----    491
92BR020.4    GTS.NT-........GNDT-------.---VDM.--------SV---K.-K-KSS-------------NN-M..-T-........................D-R-------------R-----I---R.-----    499
93TH067A     ................NST-------.R--V-M.-------------R.----YS-------------NNGS..-T-...........-T-----R--R--------R---------------.-----    487
91HT651.11   ESKYNES.........NITL------.-----M.--------------.-----S-------------NN....-D-........TET-T------D-R-----------------------.-----    496
92HT593.1    S...NS--........EGT-------.-----M.--------------.-----S-------------NN....-K-........NGT--------D-R-----------------------.-----    521
CONSENSUS-C  ...???????....?????--------.-----M.--?--r-------?.-n-t-k-------------??????-?-???????????-t------d-r-------------E-K---i----.-----    450
92BR025.9    ....NI-G.......TENSI--I----.-----M.--G--R--------.-I-T-R-------------TGM...HD-...............-----E--D-R-------------E-K---I----.-----    497
ETH2220      ...................----Q---.-----M.--G--R--------.-I-M-R------------AKEP...HS-..........K-----E--D-R-------------E-K--------.P----    494
BU910112     ....STESA.........---I----.-----M.--G--R-------K.-K-T-K-------------TT....-DS..........T-A---A--D---------------E-K--------.-----    489
BR911513     ....NI--TE.......NST--I----.-----M.-----R-I-----N.-I-T-K-------------T.....-D-...........-T------D-R-------------E-K---I----.-----    501
93MW959.18   ....NS-...........LS-------.-----M.-----R--------.-N-T-K----------G--PT....-TK..........T-T------D-R-------------E-K--------.-----    495
93MW960.3    ....ND--........SNST-------.-----M.-----R-------A.-N-T-K--------L----HTNT..-N-...........-T------D-R-------------E-K-------E.-----    491
93MW965.26   ....NT-..........--------.-----M.--G--R-------A.-N-T-K-------------EN....-R-...........-T------D---------------E-K--------G.-N---    493
UG268A2      ..................I-------.-----M.--G--R-------K.-K-T-R-------------ETS-T.-S-...........-T------D-R-------------EVK--------.-----    498
SM145A       ..................-----Q---.-----M.-----Q-------K.-N-T-T--------L----NDP...KR-.....EEQNNT-R------D-R-------------E-K---I---G.-----    503
ZAM18A       ....NS-.......YNPNDT-------.-----M.--G--Q-------A.-N-T-K---------------.....-D-........TNT-T------D-R-------------E-K---I---A.-----    498
ZAM20A       ....N-S.........PQ.---I----.N----M.---------P---A.-N-T-I-------------IDT...-S-KITHETNGTRN-T------D-R-------------E-K---I---G.P----    523
DJ259A       ................NE----Q---.-----M.-----R-------K.-I-T-K--V----------T.....-T-........TEG--------D-R-------------E-K-V-I----.-----    482
DJ373A       ................DA----Q---.-----M.-----R-------Q.-I-A-K-------------T.....-S-..........D-T------D-R-------------E-K---L----.-----    493
SE364A       ...................---IQ---.-----M.--G--R-I-----A.-N-T-K-------------TTN...-N-........................D-R-------------E-K---I----.-----    490
BU91007A     ....................L------.-----M.-----R-------S.-I-T-K-------------G..QN.-GP...........-T-------R-------------E-K---I--S-.-----    494
BU91002A     ...NA-STD........NST-------.-----M.--G--Q-I-----R.-N-T-K-----I--------...DA-E-...........-T------D-R-------------EVK---L----.-----    507
```

```
                                                CD4
                    V4       ----->         CD4  binding                  CD4 <-----      V5      ----->
                             ^^^  *          |  |       |       *  ^^^      |        ^^^
WEAU160       ...WKNTEGAD.......NNITLPCRI.KQIINR.WQEVGKAMYAPPIE.GQIRCLSNITGLLLTRDGGSSEE..NQT..........EIFRPGGGNMKDNWRSELYKYKVVKIEPLGVAPTK.AKRRV    507
CONSENSUS-D   ????n?-?????????????-------.-----m?--g----------?-?-?-s-------------??...?-ss....??????n-t------d-r------------------?---?.-----    438
84ZR085       ....ND-............I--I----.-----M.--------------.---N-S-------------A......-N-.........QNDT------D-R-----------------------.-----    505
WHO15-726     ....NG-RPD........----I----.-----M.--------------.-L-K-T--------I----AN.....-GS.........NN-T-G----D-R-------------------I---T.-----    509
87TZ4622      ..GVNES...........SI-R-----.-----M.--G----------A.---N-S-------------A......-SS..........D-T------D-R-------------RL--I-L----.-----    500
94UG1141      SEWRSDNTP........DET---Q---.-----M.--------------.-F-N-S-------------AI.....-SS.........QN-T------D-RN-------------L--I-L---A.-----    493
ELI           WN..NI-....ESNNSTNT----Q---.----KM#--.A-#-I------.RN-L-S-------------IN.....-S-.........N-T------D-R-------------Q---------R.-----    501
Z2Z6          WA..NS-....ESDDK...P---Q---.-----M.--G-----------.---N-S-------------TN.....-SS..........N-T------D-R----------------------R.-----    502
Z6            .EGANS-....ESDNK...L---Q---.-----M.--G-----------.---N-S-------------TN.....-SS..........N-T------D-R-----------------------.-----    504
NDK           ....NS-........GFNNGTV------.---V-L.--R-----------.-L-K-S-------------AN.....-SS..........H-TI-----D-R-----------------I------.-R---    495
92UG024.2     IS..NGV.........NT------K-.---V-M.--G----------Q.-L---S-------------.......-TS.........QN-T------D-R------------I------L---R.-----    499
JY1           .TWNND-........LNSEGT-K-----.-----M.--G-----------.-L-K-T-------------VN.....-S-..........N-T------D------N--------R-----I---R.-----    512
UG269A        STQGNES...........E--------.-----M.--------------.-I---S-------------IT.....-NS..........N-T--------R-------------R-----L---T.-----    501
UG274A2       ....NS-........GGNET-R-Q---.-----M.-------------I.---K-S-------------V....N-SS....NETSSKN--------D-R-------------R-----R---R.-----    511
SE365A2       ................D--------.-----L.--R----------.-V-S-S--------L----IH....-TS........NET-T------D-R-------------RL--------T.-----    500
CONSENSUS-E   m?gcn?-..........???-i---K-?-----M.--Ga-q-------s.-r-n-v-----I-------a?...?-n-?........?n-T-------I--------------q-----i---r.-----    491
92TH011A      MKGCND-............-I---K-.-----M.--G--Q-------S.-R-N-V-----I-------DI....DK-..........N-T-------I--------------Q-----I---R.-----    503
KHO3          KEGCNG-............-----K-.----KM.--G--Q-------S.-I-N-------I-------PN....-M-..........N-T-------I-----N--------R-----I---R.-----    500
KH08          MKGCNDA............-I---K-.-----M.--G--Q--------.-R-N-V-----I--A----P.....-S-N........S-T-------I--------------Q----------.-----    509
93TH966.8     IGGCND-............-I---K-.-----M.--GA-L-------S.-R-N-V-----I-------A......-N-S........N-T-------I--------------Q-----I---R.-----    497
93TH975.15    MEGRNSS..........DTP-V---K-.-----M.--GA-Q-------S.-K-N-V-----I-------D.....-NST........TN-T-------I--------------Q-----I---R.-----    495
TN235         MGGCNG-............-I---K-.-----M.--GA-Q-------S.-R-N-V-----I----N--A....I-T-..........N-T-------I---$--K-------Q-----I---R.-----    501
TN242         MEGCNS-............--#--K-#N----M.--GA-QP------R.-K-N-V-----I-------A......-N-N........S-T-------I--------------Q-----I---R.P----    497
92TH022.4     MAGCNG-............-I---K-.-----M.--GA-Q-------R.-R-N-V-----I-------A......-NA.........N-T-------I--------------Q-----I---R.-----    495
93TH976.17    REGR..............------K-.---V-M.--GA-Q-------S.-I-K-V-----I-------A......-NSA........S-T-------I--------------Q-----I---R.-----    496
CM240         MAGCND-............-----K-.-----M.--G--Q-------S.-R-N-V-----I-------V......-N-.........DN-T-------I--------------Q-----I---R.-----    499
CONSENSUS-F   .??.???........g?NGT-------.---V-M.-----R----a--a.-N-T-n-------------qn?...---..........?-T----------------------E----------.---Q-    478
BF_93BR029.4  ...............VDNGT-------.---V-M.-----R----A--A.-N-T-S-------------QN...---..........E-T----------------------E----------.---Q-    491
93BR020.1     .KF.ND-........GFNGT-------.---V-M.-----R----N--A.-N-T-N-------------L......-S-..........N-T----------------------E----------.---Q-    495
BZ163A        ...............GSNGT---L---.--MV-M.-----R----A--S.EN-T-N-------------QNN...---...........-T------D---Y---V-------E---------R.---Q-    486
BZ126A        ...............GSNGT---L---.R--V-M.-----R----A---.-N-T-N-------------QNS...---...........-T----------------------E---------R.---Q-    489
CONSENSUS-G   ...?????.........???-----k-.---vRM.--r--Q-------A?-n-t-k------?------n?.....-n-........??n-T------D-r---------------K-------r.-R---    448
AG_92RU131.9  ...EN............NST-------.----RM.--R--Q-------A.-N-T-I-------------NN.....-NS........TNN-T------D-R-------------R-K-------R.-R---    496
AG_VI525A2    ...-ND-R..........KD---Q-K-.---VRM.--R--Q-------AA-N-E-R-S----I------NN.....-N-..........N-T------D-RG--------------KS------R.-R---    516
AG_92NG083    ....................-----K-.---VRM.--K--Q----L--A.-NLV-K------I------NN.....-DS.........TE-T------D-R-----------T---KS------R.-R---    491
AG_93NG003    ....................-----K-.---VRM.--R--Q-------A.-D-T-R-------------V......-N-.........GN-T------D-R-----------I---K---I-----.-R---    487
AG_LBV217     ....NSS...........K--------.---VRM.--R--Q-------A.-N-T-K------I------.......-S-........NGN-T---A--D-R-----------I--K--------.-R---    507
AG_92UG975.10 ...................------K-.---VRM.--R--Q------RA.-N-T-K-------------Y......-N-..........N-T---A--D----------------K-------R.-R---    492
CONSENSUS-H   ????Ng-........?????-------.---v-M.--R--q-------?.-k-t-v------I--s-hv??.....-?sae.......?nvT------D-R------------------?----.-r---    472
CA13          TE..NG-............----Q---.---VSM.--RA-Q-------N.-K-T-V------I--S-HV......-RSAE.......EVT------D-R-------------------------.-----    237
VI557         IS..NG-...........TI-E-----.-----M.--R--Q-------K.-K-T-E------I--S-HV......-.SAE.......SNVT------D-R-------------RV----L---R.-R---    232
90CR056       NYTSND-........KGNE--------.---V-M.--R--R-------Q.-N-M-V------I--I-E-NA....SAE.........NYT------D-R------------------I-----.TR---    497
CONSENSUS-O   ????N?-n??......?ngT??i---L.r-vVRs.-mrG-Sgl-----?.-NLt-?-----MI-Ql-?.pW....-ss??.....???n?Tl--?--D---I--T--f-----rvK-FS-----i-.-P?    439
ANT70         VS..NVSQ-........NNGT..---KL.R-VVRS.-IRGQSGL-----K.-NLT-M-----MI-QM-N.TW....-SS........NNNVT---I--D---I--T--FN----RVK-FS----RI-.-P-    503
MVP5180       IKGSNE-NK........NGT..I--KL.R-LVRS.-MKGESRI-----P.-NLT-H-----MI-QL-Q.PW....-S-........GEN.TL--V--D---I--TK--N----Q-K-FS-----MS.-PI    512
VAU           ....NISNNS.......NGTQAI---L.R-VVRD.-MRG-SGL-----P.-NLV-R-----MI-QL-T.PW....-K-.......HPNSTTL-----D---I--TQ-F-----RVK-FS-----I-.-PT    516
VI686         .QNNNA-H.........NDTQ.I---L.--VVRS.-MRG-SGL-----R.-NLT-I-H---MI-QM-M.PW....-KS.........NTT---V--D---I--T--F-----RVK-FS-----I-.-P-    514
CONSENSUS-CPZ ................NG??I??---.?--V??.-??-??GI-??-?R.-N??-?-?---??-???????....-??........??????-??????-?--?--??-?--?-?--S----?.??-??    218
CPZGAB        ................NGI-I-----.R--VSS.-MR--RGI-----R.-N-T-N---------S-TPVT....-NS........GNLT---T------I-----------R----S-----.-R-HT    490
CPZANT        ................NGALIAH---.---V-H.-GI-S-GI-LA-RR.-NVS-T-S---IM-E..-QIY....-E-..........VKVS-.AARVA-Q--A--SR-Q--E-x--S----T.x--PE    495
```

HIV1 ENV

```
                    |- fusion peptide  -|
                gp120\/gp41                                                                                  *     *      ^^^            ^^^
WEAU160     V.....QREKRA..VGMLGAMFLGFLGAAGSTMGAASMTLTVQARLLLSGIVQQQNNLLRAIEAQQHLFELTVWGIKQLQARVLAVERYLKDQQLLGIWGCSGKLICTTTVPWNASW..........SNR    620
CONSENSUS-A -.....e-----?.--.---v----------------i-------q---------s------------Lk--------------------r------------------n----s--............--k    560
U455        -.....E-----..--.---I----------------I-------Q---------S------------LK-------------------Q----------------------S--............--K    610
SF1703      -.....------..--.I--V-I--------------I-------Q---------S------------LK-------------------------------------N----S--............---    622
92RW020.5   -.....E-----..--.I--V----------------I---A---Q---------S-----------MLK-------------------------------------N----S--............--K    599
92UG031.7   -.....E-----..I-.M--V-I--------------I-------Q---------S------------LR---------------L----R------------------N----S--............--K    615
92UG037.8   -.....E-----V.-E.---V-I----T---------I-----V-K---------S------------LK-------------------R------------------N----S--............--K    611
UG275A      -.....E-----..--.V--V----------------I-------Q---------S---K--------LK-------------------R------------------N----S--............--K    611
UG273A      -.....------..--.---V-I--------------I-------Q---------S------------LK------------L-------R----------------------S--............--K    616
DJ264A      -.....E-----..--.---V-F--------------I-------Q---------S------------LK---------------L----R--------------------------............--K    607
DJ263A      -.....E-----..--.---V----------------I-------Q---------S------------LK---------------L-S--R------------------N----S--............--K    615
DJ258A      -.....E-----..--.---F----------------I-------Q---------S------------LK---------------L-S--R----------------------S--............--K    609
KENYA       -.....E-----..--.I--V----------------I-------Q---------S------------LK-------------------R-------------I----N----S--............--K    609
VI191A      -.....A-----..--.---V----------------L-------Q---------S---------H--LQ---------------L----R----------------P-N----Y--............--K    615
Q23         -.....E-----..--.I--V--------------T-I-------Q----------------------LK-------------------R------------------N----S--............--K    607
CONSENSUS-B -.....------..--?i-------------------------q----------------------LQ--------------------------------------a------............--K    579
SF2         -.....------..--IV-----------------V-L-------Q----------------------LQ-------------------R------------------A------............--K    616
LAI         -.....------..--.I--L--------------R---------Q----------------------LQ------------I--------------------------A------............--K    622
HXB2R       -.....------..--.I--L------------------------Q----------------------LQ------------I--------------------------A------............--K    617
NL43        -.....------..--.I--L-------------CT---------Q---D------------------LQ------------I--------------------------A------............--K    615
JRCSF       -.....------..--.I--L--------------R---------Q--------------------MLQ--------------------------M-------------A----T--............--K    609
JRFL        -.....------..--.I--V--------------------------------------------RMLQ-------------------G------------------A------............--K    608
BAL1        -.....------..--.I--V----------------A-----------------------------LQ-------------------R------------------A------............--K    615
MN          -.....------...A.I--L----------------V---------------------------MLQ----------------------------F-------------------............--K    618
SF162       -.....------..-.T------------------R-L-------Q----------------------LQ--------------------------------------A------............--K    608
91US006.10  -.....------..--.I--L----------------V---------------------------LQ-------------------Q------------------A------............--K    620
91US005.11  -.....------..--TI-------------------VA------Q--------------------MLQ-------------------R--------------------------............--K    624
92TH014.12  -.....------..--TI---------T---------I-------Q---------R----------LQ--------------------------------------A------............--K    604
92BR020.4   -.....------..--T--------------------VA------Q--------------------MLQ-------------------G----------------------T--............--K    612
93TH067A    -.....------..--TI-------------------I-------Q---------R----------LQ--------------------------------------A------............--K    600
91HT651.11  -.....------..--T--------------------------------------------------LQ----------------------R-----------P----S----S--............--K    609
92HT593.1   -.....------..--IV-------------------------------------------------LQ--------------------------------------T--............--K    634
CONSENSUS-C -??...e-----..--.i--v----------------i-------Q---------s-----------mLQ----------t----i----------------------a----s--..........?--k    562
92BR025.9   -.....E-----..--.I--V----------------I-------Q---------S-----------MLQ----------T----I--------------------------S--............---    609
ETH2220     -.....E-----...A.---L----------------I-------Q---------S---K-------MLQ----------T----I--H-R------------------A----S--............--K    605
BU910112    -.....E-----..--.I--V--R--------------I-------Q---------S-------T---MLQ----------T----I----------------------A----D--..........SN-K    602
BR911513    -.....E-----..--.I--V----------------I-------Q---------S-----------MLQ----------T----I----------------------A----S--...........N-K    613
93MW959.18  -.....E-----..--.I--V----------------V-------Q--F------S---------H--LQ----------T----I----------------------A-A--S--............--K    607
93MW960.3   -.....E-----..--.I--V----------------I-------Q---------S--------R--MLQ---------------I----Q------L----------------S--............--K    603
93MW965.26  -.....E-----..--.I--V----------------I-------Q---------S-----------MLQ---------------I----R------M-----------A----S--............--K    605
UG268A2     -.....E-----..--.I--V----------------I-------Q---------S-----------MLQ----------T----I----Q-----------------A----S--............--K    610
SM145A      -.....E-----..--.I--V----------------I-------Q---------S-----------MLQ---------R-----I----E-----------------A----S--............---    615
ZAM18A      -E....T-----..--.I--V----------------I---A---QV--------S------------LQ----------T----M----------------------A-S--S--............--K    611
ZAM20A      -EK...-I----..--.I--V----------------L-------QV--------S-----------ILQ---------------I----------------------A----S--..........T-K    637
DJ259A      -.....G-----...A.------------------I-------Q---------S-----------MLQ----------T----I----------------------N------------------------    593
DJ373A      -.....E-----...A.-A-V----------------I-------Q---------S---K--VH--MLQ----------T----I----------------------A----S--............--K    604
SE364A      -.....E-----..--.I--V----------------I-------Q---------S-----------MLQ----------T----I----------------------A----S--............--K    602
BU91007A    -.....E-----..--.I--V----------------I-------Q---------S-----------MLQ----------T---VI----------------------A----S--............--K    606
BU91002A    -.....E-----..--.---V----------------I-------Q---------S-----------MLQ---------R-----I----------------------A----S--............---    619
```

```
                                                                                                immunodominant
                    |- fusion peptide  -|                                                   |-    region    -|
                 gp120\/gp41                                                                         *     *      ^^^            ^^^
WEAU160         V.....QREKRA..VGMLGAMFLGFLGAAGSTMGAASMTLTVQARLLLSGIVQQQNNLLRAIEAQQHLFELTVWGIKQLQARVLAVERYLKDQQLLGIWGCSGKLICTTTVPWNASW..........SNR   620
CONSENSUS-D     -.....e-----..I-.---?---------------l------q--------------------LQ-----------i-------------------h---?---s--.........?---   548
84ZR085         -.....E-----..I-.--------------------------QV-------------------LQ-----------I-------------------H--------S--..........---   617
WHO15-726       -.....E-----..I-.------------------L------Q---------------------LQ-----------I------Q-----S----RH--------S--..........--K   621
87TZ4622        -.....E-----..I-.---V--------------L----T-K--------D------------LQ-----------IP---S--R-----------RH-------------..........--K   612
94UG1141        -.....E-----..I-.---L------T------V-L------QV-------------------LQ-----------I---S---------------H---N---S--..........---   605
ELI             -.....E-----..I-.-----------------R-V------Q-M------------------LQ-----------I-------------------H---N---S--..........---   613
Z2Z6            -.....E-----..I-.-----------------R-L------Q--------------------LQ-----------I----------------------------S--..........---   614
Z6              -.....E-----..I-.-------------------V------Q-M------------------LQ-----------I----------------------------S--..........---   616
NDK             -.....E-----..I-.---V---------------V------Q-M---H--------------LQ-------------------R-----------RH---N---S--..........---   607
92UG024.2       -.....A-----..I-.---V--------------L------Q-M-------------------LQ---------------S--------V----RH--P-R---S--..........--K   611
JY1             -.....E-----..I-.---V-------------V-VA--G--Q-------------------MLQ---------------S---------------H--------S--.........S.-K   624
UG269A          -.....E-----..I-.---L--------------L------QV-------------------LQ---------------S--G-----------RH---N---S--..........---   613
UG274A2         -.....E-----..I-.---L------T---------------QV-------------K-----LQ-----------I-------------------H--------S--..........---   623
SE365A2         -.....K-----..I-.--V----------------A------Q--------------------LQ-----------I------R-----------RH---N---S--..........--K   612
CONSENSUS-E     -.....E-----.--.I---IF-------------I------q--------S-----------LQ---------------------kf--L-----I---A---St-..........---   603
92TH011A        -.....E-----.--.I---IF-------------I------H--------S-----------LQ---------------------KF--L-----I---A---ST-..........---   615
KHO3            -.....E-----.--.I---IF-------------I------Q--------S-----------LQ---------------------KF--L-----I---A---ST-..........---   612
KH08            -.....E-----.--.I---IF-------------I------Q--------S-----------LQ---------------------RF--L-----I---A---ST-..........--K   621
93TH966.8       -.....E-----.--.I---IF-------------I------Q-V------S-----------LQ---------------------KF--L-----I---A---ST-..........---   609
93TH975.15      -.....E-----.--.I---IF-------------I------Q--------S-----------LQ---------------------KF--L-----I---A---ST-..........---   607
TN235           -.....E-----..-E.I---IF-------------I------Q--------S-----------LQ---------------------KF--L-----I---A--$-ST-..........---   612
TN242           -.....E-----.--.I---IF-------------I------Q--------S---K--------LQ---------------------KF--L-----I---A---S--..........---   609
92TH022.4       -.....E-----.--.I---IF-------------I------Q--------S----------MLQ---------------------KF--L-----I---A---ST-..........--K   607
93TH976.17      -.....E-----.--.I---IF-------------I------Q--------S-----------LQ---------------------KF--L-----I---A---ST-..........--K   608
CM240           -.....E-----.--.I---IF-------------I------Q--------S-----------LQ---------------------KF--L-----I---A---ST-..........---   611
CONSENSUS-F     -.....k-----?.--.m--L--------------I------Q--------------------LQ------------------------L----------n---S--..........--K   590
BF_93BR029.4    -.....K-----.--.M--L--------------I---A--Q--------------------LQ-----------I------------L----------D---S--..........--K   603
93BR020.1       -.....K--R--.--.---L--------------I------Q--------S-----------LQ------------------------L----------N---S--..........--K   607
BZ163A          -.....R-----.--.M--L-----S---------I------Q--------S-----------LQ------------------Q-----L----------N---S--..........--K   598
BZ126A          -.....K-----V.--.I--L-----S---------I------Q---E---------------LQ------------------Q-----L----------N---S--..........--K   602
CONSENSUS-G     -.....e-----.--.---V---------------i-----V-Q--------s-----------LQ-----------------------------------N---t--..........--K   560
AG_92RU131.9    -.....G-----.--.---V-----------T---I-----V-Q--------S-----------LQ----------------K-----------------P-N---T--..........--K   608
AG_VI525A2      -.....E-----..I-.---V---------------I-----V-Q--------S-----------LQ-----------------F-----P-----------N---T--..........--K   628
AG_92NG083      -.....E-----.--.---V---------------I---A-V-Q--------S-----------LQ---------S---I---------------------N---T--..........--K   603
AG_93NG003      -.....E-G---.--.---V-------------G-I-----V-Q--------S-----------LQ-----------------------------------N---T--..........--K   599
AG_LBV217       -.....G-----..I..T--V---------------LA----V-Q--------------------LQ------------------Q----------------N---T--..........--K   618
AG_92UG975.10   -.....G-----.--.V--VLF-------------I-----V-Q--------S-----------LQ-------------L---R-----------------N-------..........--K   604
CONSENSUS-H     -.....e-----.--.---v---------------i------Q--------S-----q---mLk------------------R-----------------N---S--..........--K   584
CA13            -.....G-----.--.---V---------------I------Q--------S-----------LK--                                                       301
VI557           -.....E-----.--.-E-V---------------V------Q--------S---Q--Q---MLK--                                                       296
90CR056         -.....E-----.--.M--S---------------I------Q--------S-----Q-R--MLQ------------------R-----------------N---S--..........--K   609
CONSENSUS-O     Igt?t?H-----.--.--ML---v-S---------ATa----tht-?K------D------Q---?-LR-S----R--R--L--L-TliQN----nL---K-?---Y-S-k--kt-?g.......????   549
ANT70           ISTRT.H-----.--.--ML---V-S---------AT--A--THT--K------D------Q---Q-LR-Sx---R--R--L--L-TL-QN----SL---K---V-Y-S-K--RT-IG...........   618
MVP5180         INIHTPH-----.--.--ML---V-S---------ATA---RTHSV-K------D------Q-----LR-S----R--R--LQ-L-TLIQN--R-NL---K-----Y-S-K--T--SG.........RY   630
VAU             IGTRS.H-----..A-.-AML---I-S---------ATA---RTQH-IK------D------Q-----LRPS----R--R--L--L-TFIQN----NL---KNR---Y-S-K--KT-GG...........   631
VI686           IGTGT.H-----.--.--ML---V-S---------ATA-----HT-IK------D------Q---Q-LR-S----R--R--L--L-TLIQN----NL---K-R---Y-S-Q--KT-TN.......K--V   633
CONSENSUS-CPZ   ?????.?-Q--?.??-.?-??---?-?---------???--?-?-?-??------?---?---?----LQ-S?--V------?----?--?---?-?L---??-??-?------N--?????????.?S?   297
CPZGAB          -ARQK.D-Q---.AF-.---L--------------AV-------Q-------------K--------LQ-SI--V------L-------Q---I--L------AV-Y------N--PG.........SN   608
CPZANT          IKQH..S-Q--G..I-.I-LF---L-S----------IA--A-T-N-xH------A---Q---T----LQ-S---V------M----K--R-----SL---AD-VT-H------N--VNFTQTCAK.NSS   619
```

HIV1 ENV

```
                   ^^^         ^^^                                                                                                <- tat cds end
WEAU160      SQDYIWNNMTWMEWEREINNYTGLIYN.LIEESQNQQEKNEQELLELDKWASLWTWFDISNWLWYIKIFIMIVGGLIGLRIVFTVLSIVNRVRQGYSPLSFQTHLPAPRG.PDRPEGIEEEGGERDRDRS    748
CONSENSUS-A  -??e--?----LQ-dK--s---?i--?.--------------d--a-----n--n----------------------------a----I--------------?t-n---?-----r-------Q-----    682
U455         --ED-------LQ--K--SS---I--Q.--------------LD--A-----N-$N--N--------RL-VI-----------------I--------------LA-I-E-.LG--GR-------QGK---    737
SF1703       T-SE-------LQ-DK--S---DI---.------I----------A-----N--N-----K-----R----------------A----I-------------I-T-N---.-----R-------QG----    750
92RW020.5    -MNE--D----LQ-DK--S---QI---.--------------D--A--------N-----R-----------------A---VI-------------IRT-N-KE.---LGR-DG----Q-----    727
92UG031.7    -YSE--D----LQ-DK------E---S.---D----------D--A-----N--N-------------------------I-A----I---------------T-N---.L---GR-------QG----    743
92UG037.8    -ERE--E----LQ-DK--S---HI--E.------K----------------N--N----------------------------A---VI--------------LT-N--D.----GR--G----Q--G--    739
UG275A       --SD--D----LQ-DK------E---R.-L------------D--A-----N--N--G--------RL---------------A---VI---------------T-N---.L---GR------KQ-----    739
UG273A       --SE--D----LQ-DK--S---NI--D.----A---------D--A--------S----------RL--------------LA-F-VI----K----V-----T-N--D.L----R-A-----Q-----    744
DJ264A       TYND--E----LQ-DK--S---DI---.-------------KD--A----E---N--N-TK--------------------LA--TVIK-------------LTHHQ-E.-----R---G---Q-K---    735
DJ263A       TYND--D----LQ-DK-VS---DI---.--------------D--A--Q--N--N--G-TK----------------------A--T-I--------------LTHHQ--.-----R---G---Q-----    743
DJ258A       TFND--D----LQ-DK--S---DI--T.--------------D--A-----G--S--G-T------R---I------------A--T-I--------------LTHHW-EP-----R---G---Q-K---    738
KENYA        --SE--E----LQ-DK--S---DI---.-L------------D--A-----N--N----------------------------I---------------T-----.L----R-------Q-----    737
VI191A       -Y-D-------LQ-DK--D---Q---G.--------------D--A--------S----------R----------------A----I--------------LPHHQ-E.---------G---Q--G--    743
Q23          -L-E-------LQ-DK------Q---R.-------------K---------N--S---------------I------------A---VI---------------T-N---.L----R----D--QG-G--    735
CONSENSUS-B  -L??--------------d---s---t.--------------------------n--?-tk---------------v------a-------------------?------.------------------    703
SF2          -LED--D-----Q-----D---NT--T.-L------------------------N--S-T----------------V------A--------------------R--V---.----D--------------    744
LAI          -LEQ----------D-------S--HS.--------------------------N--N-T----------------V------A----------------------T---.------------------    750
HXB2R        -LEQ---HT-----D-------S--HS.--------------------------N--N-T-------L--------V------A----------------------T---.------------------    745
NL43         -LEQ----------D-------S--HS.--------------------------N--N-T-------L--------V------A----------------------I---.------------------    743
JRCSF        -L-S-----------K--E---NT--T.------I------------------N--G-TK---------------------S-------------------L---T--.------------------    737
JRFL         -L-R--------------D---SE--T.--------------------------N----TK---------------V---L---------------------L------.------------------    736
BAL1         -LNK--D----I--D-------SI--S.--------------------------N----TK---------------------S----------------------SS--.----G--------------    743
MN           -L-D--------Q-----D---S---S.-L-K--T-------------------N----T----------------V------A----------------L--RP-V---.-----------------T-    746
SF162        -L-Q--------------D---N---T.--------------------------N-----K--------------V--------------------------RF-----.------------------    736
91US006.10   -LNQ--D---C-------D-------T.--------------------------N--S-TK-----------------------------------------L--T---.------------QG----    748
91US005.11   -LGA--D----VQ-----D-------T.-L-NA-----------------D---S--S-TQ----------V----V----T-A-----------C-------L------.-G-----------------    752
92TH014.12   -L-K--------------D---RE--T.-------------L------------N----TK---------------V------A----------------L--RF--Q--.-GG----------Q-----    732
92BR020.4    -L-D--T-------K---D---S---T.------R--------------D---N--T--K------------A--V------A------K-------V----R---Q--.-----E------D-E-E--    740
93TH067A     -LNE--------------D---RE--T.-------L-----L------------N----TK---------------V----I-A--------------V-L--RF--Q--.-G-----------------    728
91HT651.11   -LEQ-------L------D---S---S.--K----------------------N--N-TE---------------V--------------------------R------.------------------    737
92HT593.1    -LSE--D-----Q-----D---S---T.----------------------G--N--E-T----------------V------A--------------V-----------.----------------G--    762
CONSENSUS-C  --ed--d-----q-d---s---?t--r?-L-d---------kd--A----qn--n----t?--------------------i-a-------------------Lt-n---?---lg--------Q-----    688
92BR025.9    --ED--------Q-D---S---NT--R#-L-D---------D--A----QN-----G-T--------------------I-A-------------------LT-N---.---LG--------Q-----    737
ETH2220      --EE--D-----Q-D---S---DI---.-L-V-----D---KD--A----EN--N--N-T--------------V-----I-A-------------------LI-H---.---LG--------QG----    733
BU910112     TLGD---ST---Q-D---S---NT--R.-L-D------Q--KD--A----QN--S----T--------------------I-AI------------------LT-S---.---LGR-------Q-----    730
BR911513     --ED--------Q-D---S---NT--R.-L-D---------D--A----QN--N----TK--------------------I-A-------------------LT-N---.---LG--------Q-K---    741
93MW959.18   --SD--D-------D---S---DI--K.-L-D---------KD--A--S-KN--N----T--------------------I-A-------------------LT-N---.---LGR-------Q-K---    735
93MW960.3    -KTD--D-----Q-D---S---DT--K.-L-D---------KD--A--S-NN--N--N-TK-------------------I-A-------------------LT-N---.L--LGR-------Q-K-S-    731
93MW965.26   TYND--------Q-D---S---DT--R.-L-D------R--KD--A--S-NN--N--N-T--------------------I-A-------------------LT-N---.L--LG--------Q-----    733
UG268A2      -LGD--D-----Q-D---S----T--R.-L-D---------KD--A----QN--S----TK-------------------I-A---------K---------LT-T---.----GE-------Q-----    738
SM145A       T-EE--E-L---Q-DK--S---DT--R.-L-V---------KD--A--S-G---N----TK---------I----------I-V-------------------LT-N---.---LGR-------Q-K---    743
ZAM18A       --TD--D-----Q-D---S---DT--R.-L----I---R--KD--A--S-KN--N----T--------------------S-A-------------------LT-N---.---LGR-------Q---K-    739
ZAM20A       TYE---------Q--K--S--SDT--K.-L-D--T---Q--K---A----NI--N-----K-----R-------------I-A-------------------LT-NI--E---LGR-------Q-----    766
DJ259A       --KE--D----IQ-------------G.-L-D----------D--A----QN--N--S-TK-------------------I-A-------------------LT-N---.----G--------Q--G--    721
DJ373A       --EE--D-----Q-D-------ET--R.-L-V--T---Q--KD--A----QN--S----TK-------------------I-A-------------------LI-N---.----R--------Q-KG--    732
SE364A       -LED--D-----Q-D-------SI--S.-L-----------ND--A--N-NN--N--N-TK-------------------I-A-------------------LI-N---.---LGR-------Q-----    730
BU91007A     TYED--D-----Q-D-------NT--R.-L-D---------ED--A----QN--N--G-T--------------------I-A-------------------LT-S---.---LG--------Q-K---    734
BU91002A     ---D--------Q-D---D----T--R.-L------------D--A-EQ-QN--S--S-T------RL-V-----------I-A-------------------LI-NQ--.---LG--------Q-----    747
```

```
                     ^^^         ^^^                                                                                                  <- tat cds end
WEAU160       SQDYIWNNMTWMEWEREINNYTGLIYN.LIEESQNQQEKNEQELLELDKWASLWTWFDISNWLWYIKIFIMIVGGLIGLRIVFTVLSIVNRVRQGYSPLSFQTHLPAPRG.PDRPEGIEEEGGERDRDRS    748
CONSENSUS-D   -l?e--?-----------d-------??------?----------?-------N--s-T?----------------------a---l---------------L------.-------------qg-g--    670
84ZR085       -VE---G-----Q-----D--------.------I------K------------N--S-TQ----------------------A-------------------L------.-------------Q--GT-    745
WHO15-726     -L-D--K--------K--D---V--R.------T----------Q-------N--N-TQ----------------------A---V---------------LI-----.-----E---G---QG-G--    749
87TZ4622      -LGE--G-----------D-------S.------T-------D--Q-------N--S-TQ----------------------A---L---------------L------.------------Q--G--    740
94UG1141      -V-E--------------D---E-V-S.-L-V--I----------K--T-----N--S-TQ----------------------A---V---------------L-----E.----------------G--    733
ELI           -LNE--Q-----------D-------S.------T------K------------N--S-TQ-----------I----------A---L---------------L------.------T-------G----    741
Z2Z6          -LND--Q-----------D-------R.------T------------------N--N-TQ----------------------A---L---------------L------.--------------G----    742
Z6            -LND--Q-----------D-------R.------T------------------N--N-TQ----------------------A---L---------------L-----E.--------------G----    744
NDK           -L-E--Q-----------D-------S.------I------K------------N--S-TK------L---------------A---V---------------L--V---.-----E--------G----    735
92UG024.2     -L-E--G-----------S--------.------I------KD-----------N----T------R---I---S--------A---L---------------L--T---.----GET------QG-G--    739
JY1           -LEE-------I------D----V--S.---N--I-------D--Q-------N--S-TK--------------------------L---------------L------.-------------QG----    752
UG269A        -LEE--H-----------D-------S.------T----------Q-------N--S-T------R-S--------------A-F-L---------------L------.-------------QG-G--    741
UG274A2       -LEE--------------D-------T.-----------------Q------V-N--S-TK-----R---------------A---L---------------L-----E.-----E-------QG-G--    751
SE365A2       -LTE--Q-----------D-------S.------T----------A--------N----T-----------V-E-------I-A---L---------------L------.-------------QG----    740
CONSENSUS-E   -fEe-------i------s---nq--e?iLT------Dr--Kd-----------n----T---------------------i-A-------------------p?HhQ-e.-----r---g---QG----    730
92TH011A      -FEE-------I--K---S---TQ--E.ILT------DR--KN----------N----T--------------------I-A-------------------PTHHQ-E.-----R---G---QG-G--    743
KHO3          -YEE--D----I------S---NQ--E.ILT------DR--KD-----------N--S-T--------------------I-A-------------------PTHHQ-D.-----R---G---QG----    740
KH08          -YEQ--H----I------G---NQ--E.ILT------D---KD-----------N----T--------------------I-A-------------------IPPHHQ-E.-----E---G---QG----    749
93TH966.8     -FEE--S----I------S---NQ--E.ILT------DR--KD-----------S----T--------------------I-A-------------------PIHQQ-E.-----R---G---QG----    737
93TH975.15    -FEE-------T------S---NQ--D.ILT------DR--KD--G-------N-L--T--------------------I-A-------------------PYHHQ-E.-----R-------QG----    735
TN235         -YEE-------I------S---NQ--E.ILT------DR--KD-----------N----TK-----------I--------I-A-------------------PFHHQ-E.---S-R---G---QG----    740
TN242         -FEE-------I------S---NQ--E.ILTK--D--DR--KD-----------N----T--------------------I-A-------------------PTHHQ-E.-----R---R---QG----    737
92TH022.4     -FEE-------T------S---NQ--E.ILT------DR--KD-----------N----TK-------------------I-A-------------------IPPHHQ-E.-----R---G---QG----    735
93TH976.17    -YEE-------I------S---NQ--E.ILT---D--DR--KD-----------N----T--------------------I-A-------------------IPFHHQ-E.-----R---G---QG----    736
CM240         -FEE------RI------S---NQ--E.ILT------DR--KD-----------N----T--------------------I-A-------------------PSHHQKE.---------G---QG----    739
CONSENSUS-F   --Ee--g--------K--S--SnE--R.---?-------------A--------N-----?----------------------a---------K------l---i-S--E.---------G---qGk---    716
BF_93BR029.4  --EK--G--------K--S--SNE--R.-----------------A--------N-----K----------------------A---------K------L--RF-S--E.---------G---PGK---    731
93BR020.1     -LEE--G--------K-VS--SKE--R.---D-------------A--------N----TQ-------------------------------K----------I-S--E.---------G---QGK---    735
BZ163A        --EE--E-------QK--S--SNEV-R.---K----------G--A--------N--S------------------------A---------KA---------I-S--E.-----E---G---QG----    726
BZ126A        --EE--E--------K--S--SYE--R.---Q-------------A--------N---M-----------------------A---------K------L---I-S--E.---------G---QGNE--    730
CONSENSUS-G   -yne--D----i------?---qq--s.--------------D--A--------n-----------?---------------A-------------------LtHHQ-e.-----r---G---q-----    686
AG_92RU131.9  -FNE--D----I----------YQ---.-L---------D--D--A--T-----N--T--------R---IV-------K---A-------------------LTHHQ-E.---------G---GG-T--    736
AG_VI525A2    -YND--D-----------S---KQ--S.------I-------D--A-------$N-----S----------V-----------A-------------------LTHHQGE.---L-R---G---H--T--    755
AG_92NG083    -YNE--D----L------H---QH--S.--------------D--A--------N-----------R---------------A-------------------LTHHQ-E.---LGKT--G---Q-----    731
AG_93NG003    -YEE--D----IQ----VS---QQ--S.--------------D--A--------N----TK----------------------A-------------------LTHHQ-E.-----R---G---Q-----    727
AG_LBV217     -FNE--D----I----------HQ--S.-L----I-------D--A----E---S--S-TQ-----------------K---A-------------------LAHHQ-E.-----R---G---Q-----    746
AG_92UG975.10 -YEE--D----IQ-D-------Q----.---Q--T-------D--A----T---S--S--------R--------------I-A-------------------LPHHQ--.---------G---Q-----    732
CONSENSUS-H   --SE--D-------DKQ-S---EE--R.-L-V--T-------D--A--------------H--------------------I-A-------------------LV-N---.------T--G---Q-----    712
90CR056       --SE--D-------DKQ-S---EE--R.-L-V--T-------D--A--------------H--------------------I-A-------------------LV-N---.------T--G---Q-----    737
CONSENSUS-O   dnes--d-L--Q?-Dqq---?SSt--?.e-QkA-v---?--kk-----E---i-N-l--TK-------A-I---A-?-?-V?MI?-Nl-kNI----Q---L-iPi?hq?E.a?T-GrTG-g---e--p-w    666
ANT70         .NES--DTL--Q--D-Q-S-ISST--E.E-QKA-V---Q--KK-----E---I-N-L--TK-------A-I---A-V-V-VIMI--N--KNI----Q---L-IPNHHQEE.AGT-GRTGGG---EG-P-W    745
MVP5180       ND-S--D-L--QQ-DQH---VSSI--D.E-QAA-D-----VKA-----E-----N----TK-------A-I---A---I-VIMII-NL-KNI----Q---L-IPV-HRQE.AET-GRTG-----G--PKW    758
VAU           DNES--DEL--QQ-DQQ---VSSF--E.K-Q-A-E------K------E---I-N-L--TK-------A-I---A---V-V-MI--NL-KNI----Q---L-IPIQQQAE.VGT-G-TG-G--DE--R-W    759
VI686         DLEN--G-L--Q--DQQ-D-ISST--D.E-QKA-V---Q---K-----E---I-N-L--TK------MA-I---A-V-I-V-MII-NL-RNI----Q---L--PIRHQSE.AET-GRTG-G---E--P-L    761
CONSENSUS-CPZ ????--?-?--Q?-D?LV?-?--?-??.?L??A??---?-???-?---?-?---N----T?--------?-?--?I?----?????-??R?-----?---?-?????Q??.?????E-?-?--??--?-?    367
CPZGAB        -T-D--G-L--QQ-DKLVS----K-FG.-L--A-S------RD-----Q-----N----TK--------L-A---I-----IM--F-V-R----------L--LI-VQ-E.QG-LGE-D-G---Q--S--    736
CPZANT        DIQC--E----Q--D-LVQ-S--Q---.ILQIAHE---R-KK--Y-----S---N----TQ-------------AIV----LLVLV-CLRK-----H-----IPTQNQQD.-EQ--E-R----RK--I-W    747
```

HIV1 ENV

```
                                                                                                  <- rev cds end
                                 *                                          *                          ^^^                  *
WEAU160      GRLVDGFLTLIWVDLRSLCLFLYHRLIDLLLI.AKRIVELLGRR.............GWEALKYC.WNLLQYWSQELKNSAVSLLNATAIAVAEGTDRVIEIVQRTCRAILHIP.RRIRQGLERALL      859
CONSENSUS-A  i---s---A-A-D--------S----R-Fi--.-a-t-----hsslkglrlg........--g---L.----l--Gr---?--in--Dti-----gw-------g--ig----n--?------------      799
U455         I---S---AIA-D---N----S----R-FA--.VA-A------SSLKGLRLG........--G---L.----L--GR---I--IT--D-V-V---GWI------G-TIG----N--.------------      855
SF1703       I---S---A-A-D--------S----R-FI--.-A-T----K-SSLRGLRLG........--G---L.----L--GR------IN--DTI-----GW-------G-AI-----N--.------F----x      868
92RW020.5    I---S---A-A-D--------S----R-FIS-.-A-T-----HSSLKGLRLG........--G---L.----L--GR---T---N-VDTI-----GR------VG--IF----N--.---------G--      845
92UG031.7    I---S---A-A-D--------S----R-FI--.-A-T-----HNSLKGLRLG........--G---L.G---L--GR---T--IN-FDTI-----GW-------G--IG---IN--.------F-----      861
92UG037.8    I---S---A-A-D---N---SS--Q-R-FI--.VA-T-----HSSLKGLRLG........--G---L.G---L--GR---T--IN-FDTI--V--GW------VG--LG----N--.------------      857
UG275A       IH--S---A-A-D--------S----R-FI--.-A-T-----Q.................G---L.----A--GR---I--I--FDTI-VVI-GW------LG--L--------.------F-----      846
UG273A       I---S---A-A-D--------S----R-FI--.VA-T-K---H-.......G........--GI--L.----LF-GR---I--IN--DTI-----GW-------G--IG--F-N--.------F-----      855
DJ264A       V---S---A-A-D--------S--H-R-FV--.-V-A-----HSSLKGLRLG.......-G----L.G---T--G-------IN--DTI-----NW-------G--VG---RN--.V-----------      853
DJ263A       ----S---A-A-D--------S----R-FV--.-V-A-----HSSLKGLRLG.........----Q-L.G---L--G-------IN--DTI-L---NW-------G--VG----N--.------------      861
DJ258A       I---S---A-A-D--------S--Q-R-FV--.-V-A-----HSSLKGLRLG.........----Q-L.G---L--G-------N--DTI--V--NW-------G-EVG----N--.------------      856
KENYA        I---T---A-A-D--------S----R-FI--.-TET-----HSSLRGLRLG........--G---L.----L--G----I--SN-VDTI--V--GW-------A-GIG-------.------F-----      855
VI191A       I---S---A-A-D--------S----R-FI--.VA----T---.......G.............------L.----L--GR---I--IT--D-------RW---I---G--IV----N--.------A-K--Q      854
Q23          I---S---A-A-D--------S----R-FI--.-A-T-----HSSLKGLRLG........--GI--L.----S--GR---I--IN-VDTI-----GW-------A--IG-------#L-----------      853
CONSENSUS-B  ?---?---a---d--------S----R-----.va---------??.....?.......------W.----------------------------------v?--a?-------.t-----------      810
SF2          V-------A---E--------S-R--R-----.-A-T--I--H-.....................-------W.-S-----I---------W--------T--------VA--AY------H.---------L--      855
LAI          I---N-S-A---D--------S----R-----.VT---------.....................-------W.----------------------------------V--GA----R---.---------I--      861
HXB2R        I---N-S-A---D--------S----R-----.VT---------.....................-------W.----------------------------------V--GA----R---.---------I--      856
NL43         I---N-S-A---D--------S----R-----.VT---------.....................-------W.----------------N-----------------VL-AAY---R---.---------I--      854
JRCSF        -Q--N---A---------F--S----R----T.VT---------................---I---W.-------------------------------I--V---VY-------.T-----------      848
JRFL         ----N---A-----------S----R----T.VT---------................---V---W.-------------------------------I--AL---Y-------.T-----------      847
BAL1         -P--N---A---------F--S----R-----.VM-------#SR#..............---V---W.-----------------------V-----------VL--AV-------.------------      854
MN           ----H---AI--------F--S--H.R-----.-A---------................---V---W.------------S----------------------VL--AG-------.T-----------      856
SF162        SP--H-L-A---D--------S----R--I--.-A---------.....................-------W.G------I----------FD-I----------I--VA--IG--F----.------F-----      847
91US006.10   -P------A-----------S----R-----.VT-------H-...............--GV---W.------------T--------I----------I--VL--A--------.T-----------      859
91US005.11   ----T---E---D--------S----R-----.VA-------L-...............---V---W.-------------------D-V-------------GI--I...........#---K----      851
92TH014.12   E---S-L-----E--------S----R-----.VA---------.................-----R-W.-------I---------------------------V---AY-------.T-----------      843
92BR020.4    ----T-L-EI--D-----F--S-R--R-----.VA---------.......G..........------W.------------S----------V--------I---A--FF-GF----.-----------Q      851
93TH067A     E-----SW----E--Q-----S----R-----.VA---------.................-----R-W.-------I------V-----T-------R--KAL-V---AY-------.T-----F-----      839
91HT651.11   SP-AH---A---D--------S----R-----.IA---------.................-------W.--------------------------------I------AV--L-N--.T-----------      848
92HT593.1    V---N---A---D--------S----R-----.IA---------.......G..........------W.----------------N--D------------I--V-R-AF-------.T-----------      873
CONSENSUS-C  i---s---a-a-D--------S----R--i--.-a-a------sslrglqrG........--?---L.Gs-v---gl---k--i---dti----------i--?i--i?---?n--.------f-a--q      802
92BR025.9    I---S---A-A-D--------S----R--I--.-A-A------SSLRGIQRG........--I---L.GS-V----L---K--I--FDTI----------I--VI-GIW---CN--.------F-A--Q      855
ETH2220      I---N---AIF-D--------S----R--I--.-A-T------SSLKGLQRG........--T---L.GS-V---GL---K--IN---T---V-G-----F--LI--IW--FCN--.--------A--Q      851
BU910112     I---S---A-A-D--------S----R--I--.-T-V------SSLRGLQRG........--I---L.GS-V---GL---K--IN---I-----------I---I--I----Y---.------F-A--Q      848
BR911513     V---T---A-A-D--------S----R--I--.-A-T------SSLRGLQRG........--I---L.GS-V---GL---K-VI---D-----------L--VI-GIW---YN--.------F-A--Q      859
93MW959.18   I---S---A-A-D--------S----R-FI-V.-A-A------SSLRGLQKG........-D----L.G--GL--GL-I-K--I-IVDTL----------IL-SL--IG---RN--.A-----F-A---      853
93MW960.3    I---N---A-F-D--------S--Q-R----V.-A-V------SSLRGLQRG.............------L.G--VL--GL-I-K--I--VDTI----------I--LI--LG---YN--.------F-A---      849
93MW965.26   I---S---P-A-D--------S--Q-R-FI--.VA-A------SSLRGLQRG.............------L.GS-V---GL---R--I---DTI--T-------L--V---IR---CN--.------F-T---      851
UG268A2      V--IS---A-A-D--------S-R--R-----.-A-A------SSLRGLQRG.............------L.GS-V---G----K--I---DTI----S-----I--VG-GIG-------.------F-A--Q      856
SM145A       I---N---A-A-D--------S----R-FI-V.-A-A------SSLRELQRG.............------L.G--G---GL---K--I---DTI--T-------I--LA--I--GVRN--.T-----F-A---      861
ZAM18A       I-------A-F-D--------S----R-FI--.-A-AA-----SSLRGLQRG.............------L.GS-V---GL---K--I--VD-I--T-------I--FI--I----RN--.---          848
ZAM20A       I---N---A-V-D------R-S--Q-R-FT--.-A-A------SSLRGLQRG.............------L.GS-V---GL---K--I---DTI----------I--L---I----RN--.---          875
DJ259A       I---S---A-A-D--------S-R--R--I--.-A-A-----#......#RG.........T---L.GS-V---GL---K--I----T---T-------I-KFI-GLW---CN--.------F-A--Q      831
DJ373A       T---S---A-A-D-----F--S----R--I--.VA-V-----#......#RG.........T---L.GS-V---GL---K------DT-----------I---I--IW--FCN--.------F-A--Q      842
SE364A       I---S---SIA-D--------S----R-FI--.VA-A----I.......QRG.........I---L.GS-A---GL-I-K--I---DTI--T-------I--L---I----SN--.------F-A--Q      841
BU91007A     I---S---S-A-D--------S-R--R--V--.-A-AA----HSSLRGIQRG.........I---L.GS-V---GL---K--IN--DT-----------I--L---IW---RN--.T-----F-A--Q      852
BU91002A     I---N---A-A-D--------S----R-----.-T-A------SILRGLQRG.........I---L.GS-V----L---K--I---DTV----------I--LI--I----CS--.------F-A--Q      865
```

```
                                                                                                  <- rev cds end
                                 *                                                  *                  ^^^                  *
WEAU160       GRLVDGFLTLIWVDLRSLCLFLYHRLIDLLLI.AKRIVELLGRR.............GWEALKYC.WNLLQYWSQELKNSAVSLLNATAIAVAEGTDRVIEIVQRTCRAILHIP.RRIRQGLERALL      859
CONSENSUS-D   i---n--sA---D---n----s----R--i--?-a--------?......rG.......---i--l?-------i-------i--fdt-----------?--?---a?----n--??-----------      777
84ZR085       I---N--SA---D---N----S----RE-I--.-A--------.......G.......------L.--------R------I--VD-----------I-D--R-A-K-V----.T----------      856
WHO15-726     I---N--SA---D---N----S--H-R--I--.-A-V-----H-.......G.......---I--L.----K--I-------I--F-----T----------VG--A----RN--.------------      860
87TZ4622      I---N-LSA---D---N----S----R--I--.-T--------.......G.......--TI--L.-------I-------I--F-T-------------D-----V--V-N--.T----S------      851
94UG1141      I---N-LSA---D---N----S----R--I--.-A--------.......G.......---I--L.-------I----------F-TI----------A--L---AV----N--V.-----------      844
ELI           V--LN--SA---D--------S----R--I--.-V--------.......RG.......-DI---L.-----------R---S--FD-I--------------I--A---V-N--.---------S--      852
Z2Z6          I---N--SA---D---N----S----R--I--.-A--------.......RG.......------L.--------R------S---DTI---------------R-A---V----.T--------L--      853
Z6            I---N--SA---D---N----S----R--I--.-A--------.......RG.......------L.--------R--R---S---DTI---------------R--Y--V-NV-.T--------L--      855
NDK           I---N-LFA-F-D---N----S----R-SI--.-A--------.......RG.......------L.-----------R---S---DTI------R------V---A-----NV-.---------L--      846
92UG024.2     I--LN-LSA---D---N----S--H-R--I--.-A---G----.......RG.......---I--L.-------I-------I--F-T---V-------I--LI--IG----N--.A--------L--      850
JY1           I---N--SA-F-D---N----S----R--I--.-T--------.......RG.......---I--L.-S-----T------FI---------------I--LIR-AF--V----.--V---------      863
UG269A        I---S--SA---D---N----S----R--I--.-T--------.......RG.......---I--L.----K--I-------I--FDTI--V----------VI--AV--V----.------F-----      852
UG274A2       I---N--SA---D---N----S-R--R-----.-A----I--.......RG.......-K-I--L.-------I-------I--FDT-----------I------AV--V-N--.T-----------      862
SE365A2       I---N--SA---DG--N----S----R--I--.-A--------.......RG.......--V---L.-S-----I-K-----I---DTI----------I-DV---A---------.T-----------      851
CONSENSUS-E   V---s---A-a-d--------s----R-fi--?-a-t-----hSSLKGLRrG.......--G---L.G---l--g----i--I-----------GW------vA-gaW-------.------------      848
92TH011A      V---S---A-A-D--------S--L-R-FIS-.-A-T-----HSSLKGLRRG.......--G---L.G---L--G----I--I---D-------GW------AA-GAW-------.------------      861
KHO3          V---S---A-V-D--------S----R-FI--.-A-TL----HSSLKGLRRG.......--G---L.G---A-------T--I---D-------GW------VA-GAW--F----.------------      858
KH08          V---S---A-A-D--------S----R-FI--.-A-TL----HSSLKGLRLG.......--G---L.G---A-------I--I---D-------GW------VA--AW---I---.-----------Q      867
93TH966.8     V---T---A-A-D--------S----R-FIS-.-A-T------SSLKGLRRG.......--G---L.G---L--G----I--I-----------GW------VA-GIW-------.------------      855
93TH975.15    V---S---A---E-------------R-FI--.-A-TL----HSSLKGLRRG.......--G---L.G---V-------I--I-----------GW------VA-GAW-------.------------      853
TN235         V---S---A-A-D--------S----R-FI--.-A-T-K----SSLKGLRRG.......--G---L.G---L--G--Q-I--I---D----I--GW------VA-GAW-------.---           849
TN242         V---S---A-A-D--------S----R-FI--.-A-T----E-SSLKGLRRG.......--G---L.G---L--G----I--I--FD-------GW------VA-GAW-------.---           846
92TH022.4     V---S---A-A-D--------S----R-FI--.-A-T-----HSSLKGLRRG.......--G---L.G---L--G----I--I--F--------GW---I--VA--AW-------.------------      853
93TH976.17    V---S---A-A-D-------------R-----.-T-T--I--HSSLKGLRRG.......--G---L.G---I--G---RI--I----------GGW---I--VA--AW----R--.---------S--      854
CM240         V---S---A-A-D--------S----R--T--.-A-T-----HSSLKGLRRG.......--G---L.G---L--G----I--I---D-----A-GW------VA-GAW-------.---------T--      857
CONSENSUS-F   V---n---A-v-D---N----S-rH-R-fi--.-A---.......dRGLKRG.......-----lL.G--tl--g-------I----t---v----------AL--aG----N--.------------      827
BF_93BR029.4  V---N---A-V-D---N----S-RH-R-FI--.-A---.......DRGLKRG.......-----LL.G--AL----------I----T---V----------AL--AG--V-NV-.------------      842
93BR020.1     V---T---A-A-D---N----S-RH-R-FI--.-A---.......DRGLKRG.......------L.G--T---G-------I------------W------AL--AG----N--.------------      846
BZ163A        V-------A-V-D---N----S--H-R-----.TA---.......NRGLRRG.......-----LL.G--TL--G-------IG-F-T---V-------I-AAL--IG----N--.T-----F-----      837
BZ126A        V---N---A-V-D---N----S-RH-R--I--.-A---.......NRGLRRG.......-----LL.G--TL--G-------I----T---V-T-----I-AAL--IG----N--.T-----F-----      841
CONSENSUS-G   ?---s---a-a-D--------S----R--v--.-a-T------sslkglrlg.......--g---L.----l--Gr------In--dTi-----nw------va--a-----n--.------------      803
AG_92RU131.9  I--AS---A-A-D--------S----R-FI--.-A-T------SILKGLRLG.......--G---L.----L--G------TI--FDTI--T--NW------V---------D--.------------      854
AG_VI525A2    T-SAN---P-V-D--W-----S-RL-R-----.VA-T-------G.............------L.-------G-------IH---T-----------------IA---V----.------F-----      866
AG_92NG083    T---S---A-A-D--------S----R--V--.-A-T------SSLKGLRLG.......--G---L.----L--GR------IN--DTI---T-N-------VA--AY----NV-.T-----------      849
AG_93NG003    V---S---A-A-D---N----S----R--V--.-A-TA---R-SSLQGLRLG.......--G---L.----L--GR------IN-IDTI-----NW------VA-GA-----N--.------------      845
AG_LBV217     V---S---SIA-D--------S--Q-R-FI--.VT-T------NSLKGLRLG.......--G---L.----L--G-------IN--DTV---T-NW------VA--A-----N--.------------      864
AG_92UG975.10 I---N---A-A-D--------S----R-SI--.-A-T------NILQGLRLG.......--S---L.----L--GR------IN-VDTI-V---NW--W-------A-----N--.------------      850
CONSENSUS-H   V---N---PVV-D-----S--S-RL-R-----.VV-T-----.......RRG.......R-----L.-------G-------ID---T----------GI-V----AW-------.------F--S--      823
90CR056       V---N---PVV-D-----S--S-RL-R-----.VV-T-----.......RRG.......R-----L.-------G-------ID---T----------GI-V----AW-------.------F--S--      848
CONSENSUS-O   ?p?Pq---p-LYT---TII-W?--L-SN-aSg.I........qklIs?LgLGL..lGQk?IeaCR?caAvt---L---q---T?--DTl-V---NW--gi-lGi--IG-G-?n--.---------s--      774
ANT70         IPSPQ---P-LYT---TII-WT--L-SN-ASG.I........QKVISYLRLGLWILGQKIINVCRICAAVT---L---Q---T---DTL-V---NW--GI-AGI--IGTG-RN--.---------S--      863
MVP5180       TA-PP---QQLYT---TII-WT--L-SN-ISG.I........--LIDYLGLGLWILGQKTIEACRLCGAVM---L-------TN--DTI-VS--NW--GI-LGL--IGQGF----.------A--I-V      876
VAU           TP-PQ---H-LYT---TII-WI--L-SN-ASE.I........QKLIRHLGLGLWIIGQRTIEACRLFKAII---L---QT--TN--DTV-V---NW--ST-LGI-SIG-G--N--.---------L--      877
VI686         IPSPQ---P-LYT---TII-WI--L-SN-ASG.I........QKAISHLGLGLWILGQKIISACRICAAVT-F-L---Q---T--IDTL-VT--NW--GI-LGI--IG-G-RN--.T--------S--      879
CONSENSUS-CPZ ??-??-???-?-D---N-GIWS-QS-TS-ACN.VW-QLKT--HLILHSLRLL.......R-R-CLL.GGII---GK---I--I---D------------I--AF-V-L-I-RN--.------------      477
CPZGAB        V---E-C-P---D---N-GIWS-QS-TS-ACN.VW-QLKT--HLILHSLRLL.......R-R-CLL.GGII---GK---I--I---D------------I--AF-V-L-I-RN--.------------      854
CPZANT        RA-QH--FA-L                                                                                                                          758
```