```
                |-> 5′ LTR
BEN             TGCAAGGGATGTTTTACAGTAGGAGGA...GACATAGAATCCTAGACATATACCTAGAAAAAGAGGAAGGGATAATACCAGATTGGCAGAATTATACTCATGGGCCAGGAGTAAGGTACCCAATGTACTTCGGGTGGCTGTGGAAGCTAG    147
BEN             _C__K__G__C__F__T__V__G__G__._D__I__E__S__$__T__Y__T__$__K__K__R__K__G__$__Y__Q__I__G__R__I__I__L__M__G__Q__E__$__G__T__Q__C__T__S__G__G__C__G__S__$_     44
BEN             x_A__R__D__V__L__Q__$__E__#__#__T__$__N__P__R__H__I__P__R__K__R__G__R__D__N__T__R__L__A__E__L__Y__S__W__A__R__S__K__V__P__N__V__L__R__V__A__V__E__A__S     47
BEN             xx_Q__G__M__F__Y__S__R__R__#__#__H__R__I__L__D__I__Y__L__E__K__E__E__G__I__I__P__D__W__Q__N__Y__T__H__G__P__G__V__R__Y__P__M__Y__F__G__W__L__W__K__L__     49
UC2             --G--------------------GAT-...-----------------T-G-----------G---------G-----------------------------------------G-------------G-----------------A----    147
CAM2            --G-----C-----------GAA--A-...-------------G--T------T----------A-----------TG-------------C------AG---------------A----------T---T--------A----------    147
KR              --G-T-------A-------GA---A-..G-----------T----------A-G-----G--A----------T--------------C-------------------------------A--T---T--------A----------    148
UC1             --G-------T-AC--T---GA---A-...----------A-------C---T-----G--T--------C--TG--T-T-GA-----A--C-----AT----------GA-------T----G-AC---T------------------    147
D205            --G---------A---T---GA---A-...----C-----AT------C---TT-T--G--T--A-----C--TG-GT-T-GC-----A--C-----------------GA-----C-T--C-AA-----T--T--------------G-    147
EHO             --G-------T--C--T---GA---A-...-G----A---A-------C----T-------T--A-----C--TG-GT-T-GA--------C--C--A-----------------A--T--C-A--T---T--C-----A----------    147
MM251           --G-------T-A-------GCA--A-...-----------T-------G---T-------G--A-----C--C---------------G----C--CTCA--A------A-T--A-------A-ACA--T--C-----A-----AT---    147
MM32H           --G-------T-A-------GCA--A-...-----------T-------G---T-------G--------C--C---------------G----C--CTCA--A------A-T--A-------A-ACA--T--C-----A-----AT---    147
MM1A11AA        --G-------T-A---T---GCA--A-...-----------T-----------T-------G--A-----C--C---------------G----C--CTCA--A------A-T--A-------A-ACA--T--C-----A-----AT---    147
MM239           --G-------T-A-------GCA--A-...-----------T-----------T-------G--A-----C--C---------------G----C--CTCA--A------A-T--A-------A-ACA--T--C-----A-----AT---    147
SMMPBJ6.6                                                                                           -----------A-----C--ATCA---------A-C--A-----T----T---T--A-----C-----AT---     73
SMMH4           --G-------T-A-----A-GA---A-...----------AT----T--G---T-G-----G--A-----A----------------A-----C--ATCA---------A-T--A-----T---C---AT--------C-----AT---    147
STM             --G-------T-A-------GA---A-.......................................................................................................................     27

BEN             TATCAGTAGAACTCTCACAAGAGGCAGAGGAAG...........ATGAGGCCAACTGCTTAGTACACCCAGCACAAACAAGCAGACATGATGATGAGCATGGGGAGACATTAGTGTGGCAGTTTGACTCCATGCTGGCCTATAACTACA    285
BEN             _Y__Q__$__N__S__H__K__R__Q__R__K__.__.__.__.__M__R__P__T__A__$__Y__T__Q__H__K__Q__A__D__M__M__M__S__M__G__R__H__$__C__G__S__L__T__P__C__W__P__I__T__T_     87
BEN             __I__S__R__T__L__T__R__G__R__G__#__.__.__.__#__$__G__Q__L__L__S__T__P__S__T__N__K__Q__T__$__$__$__A__W__G__D__I__S__V__A__V__$__L__H__A__G__L__$__L__Q     86
BEN             V__S__V__E__L__S__Q__E__A__E__E__#__.__.__.__#__E__A__N__C__L__V__H__P__A__Q__T__S__R__H__D__D__E__H__G__E__T__L__V__W__Q__F__D__S__M__L__A__Y__N__Y__     94
UC2             --C-----A-CA-G-----------------T-...................A-----------A-G---------------------T-------CATA------------C---------G----A----------------G-G----    285
CAM2            --C-------TAC-----------G------CACTGAGACTGACAC----A-TC--------T---------------------G--------CAT-------------C-G--C---A-------------------CT---G--TG    297
KR              --C-------CG--C------GT-A------CC.......................--------C--------------------G-GTC------CCCT--------A------A-----AG-------C-T-G----------G-G--T-    277
UC1             -GC-------TA-AC--G-G----A-AG--G--............CG--AA---GT--TC-G--G-----------G-TCTCTTC-TGG-----CATC--C--------CC-T-CC----G-------C--C-C-----AC--G----TG    285
D205            --C-------GG-GC--GC--C-A-CCGA--G-..........AGG-G--AA--C-T---C--A-G-----G-----G-TCTC-TC-TGG-----CATC-----------TC-TA-C-----------T---C-C-----A---G-T--TG    288
EHO             -GC--A--A-TA-GAT-GC---AC-------C-............G--AA--C-T--TC-G--G--T--------G--CTC-GC-TGG-----CCCC--C-AA-----CC-T--C--------------C-C--A--A---G----TG    285
MM251           -CC-T---A-TG-A---G-T------C----G-............-----AGGC-T-AT---A-G--G-----T-----TTC--AGTGG-----CCCTTGG--A---GTTC---C----A-------TC-A-CT--A-----C-CT--TG    285
MM32H           -CC-C---A-TG-A---G-T------C----G-............-----AGGC-T-AT---A-G--G-----T-----TTC--AGTGG-----CCCTTGG--A---GTTC---CA---A-------TC-A-CT--A-----C-CT--TG    285
MM1A11AA        -CC-T---A-TG-A---G-T------C----G-............------AGC-T-AT---A-G--T-----T-----TTC-CAGTGG-----CCCTTGG--A---GTTCC--CA---A--------C-A-CT--------C-CT--TG    285
MM239           -CC-T---A-TG-A---G-T------C----G-............------AGC-T-AT---A-G--T-----T-----TTC-CAGTGG-----CCCTTGG--A---GTTC---CA---A-------TC-A-CT--------C-CT--TG    285
SMMPBJ14.441                                                                                                                C-G-CA---A-------TC-A-A-T-A--T--------T-     40
SMMPBJ14.15                                                                                                                 C-G-CA---A-------TC-A-A-T-A--T--------T-     40
SMMPBJ6.6       -CC-G-----TG-----G-T--A--TC-----............C---A-AC-T-A---GA-G--T-----------TTCTCAGTGG-----CCCCTGG--A---GT-C-G-CA---A-------TC-A-A-T-A--T--------T-    211
SMMH4           -CC-------TG-----G-T--A--TC-----............C---A-AC-T---C-G--G--T--G-----G--TTATCAGTGG-----CCCCTGG--A---GT-C-G-CA---A-------TC-AGAAT-A--T----G---T-    285
STM             ..........................................................................................................................................................     27

BEN             AGGCCTTCACTCTGTACCCAGAAGAGTTTGGGCACAAGTCAGGATTGCCAGAGAAAGAATGGAAGGCAAAACTGAAAGCAAGAG...........GGATACCATATAGTGAATAACAGGAACAACCATACTTGGTCAAGGCAGGAAGTA    423
BEN             _R__P__S__L__C__T__Q__K__S__L__G__T__S__Q__D__C__Q__R__K__N__G__R__Q__N__$__K__Q__E__.__.__.__.__G__Y__H__I__V__N__N__R__N__N__H__T__W__S__R__Q__E__V_    132
BEN             __G__L__H__S__V__P__R__R__V__W__A__Q__V__R__I__A__R__E__R__M__E__G__K__T__E__S__K__#__.__.__.__#__D__T__I__$__$__I__T__G__T__T__I__L__G__Q__G__R__K__$    128
BEN             K__A__F__T__L__Y__P__E__E__F__G__H__K__S__G__L__P__E__K__E__W__K__A__K__L__K__A__R__#__.__.__.__#__I__P__Y__S__E__$__Q__E__Q__P__Y__L__V__K__A__G__S__    138
UC2             ------------A-----------A-------------------------------G-------------------------.............-----------------------------------------A----------    423
CAM2            -------T----GA-----------A-----------------CC-A-----AG-T--G--------G----------------.............---------T----T--GGG---------------A---C--G-----------    435
KR              C---T--T-A--GA-----------A------T-T--------CC-------AG----G-------------------------.............---------T----T--AG---------G-T---T-------GAA---------    415
UC1             TA-------ACAG------------------T-TC----------A--------G--G--A-----T-G---A----------.............-------TACAGACT-GGC-AGA--CAGCAGCATAAACAGG--CTAGCTG-CAC    423
D205            T---T----A-AG--TT-----------C---T--C-------GC-A------G-G--G--------T-G---A----------.............-------TACAGA-T-GGC-AGA--CAGCAGCATAAACAGG--CTAGCTG-CAC    426
EHO             T--------GCAG--T------G---------T-TC--------A-------------G--------T-------G--------.............-A-----TACAGAGT-GAC-GGAA-TA-CAGCACAAA-AGG--CTAGCT--CAC    423
MM251           ----A-ATG--AGA------------.----AAG---------CC--T-----G----GGTT-GAAG--GG--A-CC-------.............-CC-T-TTA-C-TG-CTG-CA--AGGG--A-TCG--G.................    405
MM32H           ----A-ATGT-AGA-----------------AAG---------CC--------G----GGTT-GAAG--GG--A-CC-------.............-CC-T-TTA-C-TG-CTG-CA--A-GG--A-TCG--G.................    406
MM1A11AA        ----A-ATGT-AGA-----------------AAG---------CC--T-----G----GGTT-GAAG--GG--A-CC-------.............-CC-T-TTA-C-TG-CTG-CA--A-GG--A-TAGA-G................    406
MM239           ----A-ATGT-AGA-----------------AAG---------CC--T-----G----GGTT-GAAG--GG--A-CC-------.............-CC-T-TTA-C-TG-CTG-CA--A-GG--A-TCG--G.................    406
                                                                                                                                                                NF-kappa-B
SMMPBJ14.441    ----A--TGT-GA-C----------------TAGTC-------C---T--A--G----GGT-C--AG--GG--A-CC-------.............-CC-TTT-A-A-TG-CTG-CA--A-GA--A--AG--AA-A--GCAGG-ACTT-C    178
SMMPBJ14.15     ----A--TGT-GA-CG---------------TAGTC-------C---T--A--G----GGT-C--AG--GG--A-CC-------.............-CC-TTT-A-A-TG-CTG-CA--A-GA--A--AG--AA-A--GCAGG-ACTT-C    178
SMMPBJ6.6       ----A--TGT-GA-C----------------TAGTC-------C---T--A--G----GGT-C--AG--GG--A-CC-------.............-CC-TTT-A-A-TG-CTG-CA--A-GA--A--AG--AA-A--GCAGG-ACTT-C    349
SMMH4           ----A--T-T-AA------------------TAGT--------C---T-----G----GGTA---AG--GG--A-CC-------.............-CC-T.TTA-A-TG-CTG-CA--A-GG--A--AG--G................    405
STM             ..........................................GG--A-CC-------.............-CC-T-T-A-G-TG-CTG-CA--A-GG--A--AG--G................    79
```

```
                                                NF-kappa-B
BEN          GCTACT......AAGAAACAGCTG.........AGGCTGCAGGGACTTTCCAGAAGGGGC...TGTAACCAAGGGAGGGACATGGGAGGAGCTGGTGGGGAACGCCCTCATACTTACTGTATAAATGTACCCGCTTCTTGCATTGTATTC    555
BEN          _A__T__.__.__K__K__Q__L__.__.__.__R__L__Q__G__L__S__R__R__G__.__C__N__Q__G__R__D__M__G__G__A__G__G__E__R__P__H__T__Y__C__I__N__V__P__A__S__C__I__V__F_    176
BEN          __L__#__.__#__R__N__S__#__.__.__#__G__C__R__D__F__P__E__G__#__#__V__T__K__G__G__T__W__E__E__L__V__G__N__A__L__I__L__T__V__$__M__Y__P__L__L__A__L__Y__#    167
BEN          S__Y__#__.__#__E__T__A__#__.__.__#__A__A__G__T__F__Q__K__G__#__#__$__P__R__E__G__H__G__R__S__W__W__G__T__P__S__Y__L__L__Y__K__C__T__R__F__L__H__C__I__    178
UC2          ------.....------T-----..........--A-------------------------...------------------------------------------------------------------------CC---C------T    555
CAM2         ----------.....GA----------------..--A-------------------------...---.----G--------T--------------------------------C-T----------TC-------G-----------C-T    565
KR           -A-GA-G.........................-AA-------------------------...--------G---------G--------A-C--.T---G-ACG--CTCATAC-T-------------------G--------------    535
UC1          TGC-.CAAGAG.GGA--CT-----.........-CA-C--------------A---A----...------A.T-------------------T----T----------ATTA-A-CT-----------------------------------    558
D205         TGC--AA.GAA.GGA--CT---A..........-CA----------------A---A----...------ATG--.---AG--A------G-T----T----------ATTA-A-CT----------------------C-----------    561
EHO          TGC-TAGAGAA.GGA--CT-----.........-TA-------.-----------------...------AGT--------------------A--.-A---------ATCA-GACT--------------------TG-----------    558
MM251        ................................--ATA--------------C------A...---T-T.............G---------C---C------A---A-T-T---GA---------A-CA-T--A-T-C--TC-------    506
MM32H        ................................-A-A--------------C------A...---T--GGG..----T--TG---------C---C------A---A-T-T---GA---------A-CA-T--A-T-C--TC-------    518
MM1A11AA     ................................-A-A--------------C------...---T--GGG..----T--TG---------C---C------A---A-T-T---GA---------A-CA-T--A-T----TA----G--    517
MM239        ................................-AA-A--------------C------A...---T--GGG..----T--TG---------C---C----------A-T-T---GA---------A-CA-T--A-T-C--TC-------    518
SMMPBJ14.441 CAC-A...........................-A-A--------------C--A---GA..---T--GGG..----T--TG---------C--.CT---------A-G--T-CT----------AC-A-T--A-T-C--TC-------    295
SMMPBJ14.15  CAC-A...........................-A-A--------------C--A---GA..---T--GGG..----T--TG------------.CT---------A-G--T-CT----------AC-A-T--A-T-C--TC-------    295
                                 NF-kappa-B
SMMPBJ6.6    CAC-A......AG-C-GCAG-GACTTTCCACAA--A-A--------------C--A---GA..---T--GGG..----T--TG------------.CT---------A-G--T-CT----------AC-A-T--A-T-C--TC-------    488
SMMH4        ................................-A-A--------------C-------...---C-TGG...----T--TG------------.CT---------A-T--T-CT----------AC-A-T--A-T-C--TC-------    515
STM          ................................-A-A--------------C--------...------AGG-.----T--TG--.----------------------TT-----T----------AC-A------A-A--TC-------    191

BEN          ...AGTCGCTCTGCGGAGAGGCTGGCAGATCGAGCCCTGAGAGGTTCTCTCCAGCACTAGCAGGTAGAGCCTGGGTGTTCCCTGCTGGACTCTCACCAGTACTTGGCCGGTACTGGGCAGACG...GCTCCACGCTTGCTTGCTTAA...    696
BEN          _.__S__R__S__A__E__R__L__A__D__R__A__L__R__G__S__L__Q__H__$__Q__V__E__P__G__C__S__L__L__D__S__H__Q__Y__L__A__G__T__G__Q__T__.__A__P__R__L__L__A__$__._    221
BEN          __#__V__A__L__R__R__G__W__Q__I__E__P__$__E__V__L__S__S__T__S__R__$__S__L__G__V__P__C__W__T__L__T__S__T__W__P__V__L__G__R__#__#__L__H__A__C__L__L__#__#    210
BEN          #__#__S__L__C__G__E__A__G__R__S__S__P__E__R__F__S__P__A__L__A__G__R__A__W__V__F__P__A__G__L__S__P__V__L__G__R__Y__W__A__D__#__#__S__T__L__A__C__L__#__    223
GH1            C----------.-C--------------T--------G-----------------------------------------A-------------G---------C------------...----------------------...    141
D194             --------------------------T--------G-----------------------------------------A-------------G---------C------------...----------------------...    141
UC2          ...--C-------------------------------------------------------C---------C--------------A-------------G--C------C------------...----------------------...    696
ROD             G-------------------------T--------G-----------------------------------------A------------C----------G-----------....-C------------------...    141
NIHZ             ----------.-C--------------T--------G-----------------------------------------A-------------G---------CG-----------...----------------------...    140
ISY              --------------------------T--------G-----------------------------------------------------G---------CG-----------...----------------------..A    142
ST               --------------------------T--------G-----------------------------------------A-------------G---------C------------...----------------------..A    142
CAM2         C..--------------------------T--------G-----------------------------------------A-------------G---------C------------...----------------------...    707
MDS              --------------------------T--------G-----------------------------------------A-------------G---------C------------...----------------------...    141
KR           ...-----------------------------------G-----------------------------------------A-----------------------------------...----------------------...    676
UC1          ...-----------------------------------G-----------------------------------------A------------C----------G-----------...----------------------...    699
D205         ...--------------------------T--------G-----------------------------------------A------------C---A----A--GT----------...----------------------...    702
EHO          ...-----------------------------------G-----------------------------------------A------------C----------G-----------...----------------------...    699
MM251        ...--------------------------T--------G-----------------------------------------A------------C--------A--G---------GT..G----------------------...    648
MM32H        ...--------------------------T--------G-----------------------------------------A------------C----------G---------GT..G----------------------...    660
MM1A11AA     ...--------------------------T--------G-----------------------------------T---------A------------C----------G---------GT..GA---------------------...    659
MM142            --------------------------T--------G-----------------------------------------A------------C----------G---------GT..G----------------------...    142
MM239        ...--------------------------T--------G-----------------------------------------A------------C----------G---------GT..GA---------------------...    660
MNE              --------------------------T--------G-----------------------------------------A------------C----------G---------GT..G----------------------...    142
SMMPBJ14.441 ...----A---------------------T--------G-----------------------------------------A------------C----------G---------GT..G----------------------...    437
SMMPBJ14.15  ...----A---------------------T--------G-----------------------------------------A------------C----------G---------GT..G----------------------...    437
SMMPBJ6.6    ...----A---------------------T--------G-----------------------------------------A------------C----------G---------GT..G----------------------...    630
SMMH4        ...--------------------------T--------G-----------------------------------------A------------C----------G---------GT..G----------------------...    657
SMMH9          C----A---------------------T--------G-----------------------------------------------------C----------G---------GT..R----------------------..A    144
STM          ...----A---------------------T--------G--------------------------------A------------A------------C--------A--G-----T---GT..G--------------------T...    333
```

```
BEN          AGACCTCTT..CAATAAAGCTGCCAGT...TAGAAGCAAGTTAAGTGTGTGTTCCCATCTCTCCTAGTCGCCGCCTGGTCATTCGGTGTTCATCTG...AGTAACAAG..................ACCCTGGTCTGTTAGGACCCTTCT   820
BEN          _R__P__L__#__N__K__A__A__S__.__$__K__Q__V__K__C__V__F__P__S__L__L__V__A__A__W__S__F__G__V__H__L__.__S__N__K__.__.__.__.__.__T__L__V__C__$__D__P__S_   260
BEN          __D__L__#__#__I__K__L__P__#__#__R__S__K__L__S__V__C__S__H__L__S__$__S__P__P__G__H__S__V__F__I__#__#__V__T__#__.__.__.__.__.__#__P__W__S__V__R__T__L__L   246
BEN          #__T__S__#__Q__$__S__C__Q__#__#__E__A__S__$__V__C__V__P__I__S__P__S__R__R__L__V__I__R__C__S__S__#__#__$__Q__#__.__.__.__.__.__#__P__G__L__L__G__P__F__   257
GH1          ---------...-------------A-...------------------------------------------------------------------...-A-------..................-----------------------.   263
D194         ---------...---------------...------------------------------------------------------------------...---------..................-----------------------C   264
UC2          ---------...-------------A-...------------------------------------------------------------------...---------..................-----------------------C   819
ROD          -A-------...---------------...---------------------C----------------------------------------C---...---------..................------------------------   264
NIHZ         --------C...-------------A-...---------------------C------------------------------C---------C---...TA-------..................------------------------   263
ISY          ---------...---------------...-------------------------------------------------------------TC---...---------..................------------------------   265
ST           ---------...---------------...---------------------C-------------------------------------------A..A---------..................----------------------TC   266
CAM2         ---------...---------------...--------------------------------------------------------------C---...-A-------..................------------------------   830
MDS          --T------...---------------...--------------------------------------------------------------C---...-A-------..................------------------------   264
KR           ---------...---------------...--------------------------------------------------------------C--A..---G------..................------------------------   799
UC1          -AC------...------.------A-...------------G-----------------------------------------AA--C--TA--A...-AAT-A.....................AG----------------------TC   820
D205         -AC------...------.------A-...----------.------------------------------.---------C------C--CA---...-TA.......................G------------------------   817
EHO          -AC------...------A-----TA-...----------AC----------------------------------------------C--CA--A...GAA.........................--------------------C-TC   816
MM251        ---------.---------------T-..T------T---CC.--------------------------------------A.-TCG--A-TCGGT...-A---G---..................----------------------TC   771
MM32H        ---------.---------------T-..T------T---C-.--------------------------------------A.-TCG--A-TCGGT...-A---GG--..................----------------------TC   783
MM1A11AA     --C------.---------------T-..T------T---C-.--------------------------------------A.-TCG--A-TCGGT...-A---G---..................----------------------TC   782
MM142        ---------.---------------T-...------T---C-.--------------------------------------A.-TCG--A-TCGGT...-A---A---ACCCTGGTCTGTTAGG..----------------------TC   280
MM239        --C------.---------------T-..T------T---C-.------------------------C-------------A.-TCG--A-TCAAT...-A---G---..................----------------------TC   783
MNE          ---------.--------------TT-...------T---CC.--------C-----------------------------A.-TCG--A-TCGAT...-A---G---..................----------------------TC   264
SMMPBJ14.441 ---------.---------------T-...------T---CC.------------------------C--------------.-TCG--A-TCGAA...CA---G---..................C---------------------TC   559
SMMPBJ14.15  ---------.---------------T-...------T---CC.------------------------C--------------.-TCG--A-TCGGA...CA---G---..................C---------------------TC   559
SMMPBJ6.6    ---------.---------------T....------T---CC.------------------------C--------------.-TCG--A-TCGAA...CA---G---..................C---------------------TC   751
SMMH4        ---------.---------------A-...------T---C.----------------------------------------.-TCG--A-TCGAC..ACA---G---..................----------------------TC   780
SMMH9        ---------..----------------...------T---CC.------------------------M--------------.-TCG--A-TCGAA...CA---G---..................S-----------------Y---TC   266
STM          -T-T-----..--------------A-..T------T---CA.--------------------------------------A.-TCG--A-TCAA-..............................----------------------TC   447

                                  5’ LTR <-|
BEN          CGCTTTGGGAATCCAAGGCAGGAA...AATCCCTAGCAGGTTGGCGCCCGAACAGGGACTTGA...AGAGGACTGAGA...AGCCCTGGAACTCGG...CTGAGTGAAGGCAGTAAGGGCGGCAGGAACAAACCACGACGGAGTGCTCCT   958
BEN          _R__F__G__N__P__R__Q__E__.__N__P__$__Q__V__G__A__R__T__G__T__$__.__R__G__L__R__.__S__P__G__T__R__.__L__S__E__G__S__K__G__G__R__N__K__P__R__R__S__A__P_   304
BEN          __A__L__G__I__Q__G__R__#__#__I__P__S__R__L__A__P__E__Q__G__L__#__#__E__D__$__#__#__A__L__E__L__#__#__$__V__K__A__V__R__A__A__G__T__N__H__D__G__V__L__L   286
BEN          S__L__W__E__S__K__A__G__#__#__S__L__A__G__W__R__P__N__R__D__L__#__#__R__T__E__#__#__P__W__N__S__#__#__E__$__R__Q__$__G__R__Q__E__Q__T__T__T__E__C__S__   297
GH1          ------------------------...----------------------.-------------...-AG---------...-----------A---...--.--------T-------.-------------------------------   398
D194         -------A----------------...------------------------------------..A------------...-----------A---...---------------------------------------------------   403
UC2          ----------------A--G----...------------------------------------...------------...-----------A---...---------------------------------------------------   957
ROD          T----------A--G---------...---------------------T--------------...---A--------...--T-T------A---...---------------------------------------------------   402
NIHZ         T----------A--G-------CGGAA-----------------------------.------...---A--------...----T------AA--..G--G---------------------------------GC-------------   404
ISY          T----------A--G---------...------------------------------------...G--A--------...----T------A---...---------------------------------------------------   403
ST           T----------A------------...------------------------------------...---A--------...----T------A---...---------------------------------------------------   404
CAM2         T----------A------------...------------------------------------...---A------A-...----T------A---...--------G-----------------------------------------A   968
MDS          T----------A--G---------...------------------------------------...---A--------...--T-T--A---A---...---------------------------------------------------   402
KR           T--------G-A--G-A--G----...---A--------A----------------.------...--GA----...............---A---...---------------------------------------------------   926
UC1          T----------A------------...------------A-------------------A---...---A--G-----..GTCTT-.---G-A---...-----------------------------TC-------------A------   958
D205         T----------A--G-A--G----...------------A-------------------C--....G--A--G-----..GTCTT-AA--G-A-A-...-----------------------------TC-------------A------   955
EHO          T----------A------------...------------A-------------------C---...G--A--G-----..GTCTT-.--G--A---...-----------------------------TC--------------------   954
MM251        T------A---A--G-A-------...------------A----------------.------...--GA--G-----..G-CT---.--GTA---...------------------------------C--------------------   908
MM32H        T------A---A--G-A-------...------------A--------T--------------...--GA--G-----..G-CT---.--GTA---...------------------------------C--------------------   921
MM1A11AA     T----------A--G-A-------...------------A-----------------------...--GA--G-----..G-CT---.--GTA---...------------------------------C--------------------   920
MM142        T----------A--G-A-------...------------A-----------------------...--GA--G-----..G-CT---.--GTA---...------------------------------C--------------------   418
MM239        T----------A--G-A-------...------------A--------T--------------...--GA--G-----..G-CT---.--GTA---...------------------------------C--------------------   921
MNE          T----------A--G-A-------...------------A-----------------------...--GA--G-----..G-CT---.--GTA---...------------------------------C-------G------------   402
SMMPBJ14.441 T----------A--G---------...------------------------------------...--GA--G-----..G.CT---.--GTA---...--------------C------------------------------------   696
SMMPBJ14.15  T----------A--G---------...------------------------------------...--GA--G-----..G.CT---.--GTA---...--------------C------------------------------------   696
SMMPBJ6.6    T----------A--G---------...------------------------------------...--GA--G-----..G.CT---.--GTA---...-C------------C------------------------------------   888
SMMH4        T-------A--A--G---------...------------------------------------...--GA--G-----..G.CT---.--GTA---...--------------------------------------------A------   917
SMMH9        T----------A--G---------...------------------------------------...--GA--G-----..G.CT---.--GTA---...--------------C------------------------------------   403
STM          T--------CTA-TG------A--...------------A-----------------------...--GA--G-----..G-CT---.--GTA---...---------------------------------------------------   585
```

```
BEN          AGAAAGGCGCGGGCCGAGGTACCAAAG...GCGGCGTGTGGAGCGGGAGTGAAAGAGGCCTCC...GGGTGAAGG...TAAGTACCTACACCAAAAACT...GTAGCCAGAAAA...GGCTTGTTATCC...TACCTT...TAGACA...   1084
BEN          _R__K__A__R__A__E__V__P__K__.__A__A__C__G__A__G__V__K__E__A__S__.__G__$__R__.__$__V__P__T__P__K__T__.__V__A__R__K__.__G__L__L__S__.__Y__L__.__$__T__._    343
BEN          __E__R__R__G__P__R__Y__Q__#__#__R__R__V__E__R__E__$__K__R__P__#__#__G__E__#__#__K__Y__L__H__Q__K__#__#__$__P__E__#__#__A__C__Y__#__#__T__#__#__R__#__#    318
BEN          $__K__G__A__G__R__G__T__K__#__#__G__V__W__S__G__S__E__R__G__L__#__#__V__K__#__#__S__T__Y__T__K__N__#__#__S__Q__K__#__#__L__V__I__#__#__P__#__#__D__#__    331
GH1          -----A---------------------...---------------------------------...---------...-----G--------G-----C...------------...----A-------...--T---T..-------...    525
D194         -----A----------------G--...----------------------------------...---------...--------------G------...------------...------------...------T...-------...    528
UC2          -----A---------A----------A..G--------------------------------...---------...-----G---------------...------------...------------...---T--T...-------...   1084
ROD          ---------------------------...--A---------------GAG-----------...---------...---------------------...-------.----G...------C-----...-------...-------...    527
NIHZ         ---------------------------...-------------.-------CG-.-------...---------..G---------------------...-------A-G-G...------------...-------...-------...    528
ISY          ----------A----A-----------...---------------------C--.-------...---------...---------------------...------G-----...------------...-------...-------...    528
ST           -----A----A--------------G-...--------------------------------...---------...-----G-----------T--A...-------.AG--G...------------...-------...-----G...    529
CAM2         GT--------A----------------...---------------------C.---------...---------...---------------------...------T----G...------------...------T...-------...   1093
MDS          -----A---------A-----------...--------------------------------...---------...--------------G------...-------A---G...------------...------T...-------...    528
KR           ---------------------------...---------------------A.---------...---------...---------------------...------------..A------------...------T...-------...   1052
UC1          GT--------A-----.------G.....--A-----A----------GA------------.GG-A-GA----...-G----....-T-----T.......................-CTGA--T.GTC-G-TC-..AAGA-AGG..   1064
D205         GT---A----A-----.------G.....--A-----A----------GAG-------.----.G.--AGT----...------....-T-----T.......................--TGC--T.GTC---TC-..AA---GGG..   1059
EHO          GT---AA---A-----.------G.....--A-----A----------GAG-------.----.GG-A--A--A-..G------....-T-----T.......................---CA--T-GTC---TC-..AGGACAGG..   1061
MM251        -T-----------T--.------G....A-------A----------A-G-G----------..--T--C---...-----G-AACACAA----.GAA..A----T.........-T----------AGGA-GG...GA--ATA-G..   1028
MM32H        -T-----------T--.------G....A-------A----------A-G------------..--T--C---...-----G-AACACAA-----GAA..A----T.........-T---.------AGGA-GG...GA--ATA-G..   1041
MM1A11AA     -T-----------T--.------G....A-------A----------A-G------------..--T--C---...-----G-AACACAA----.GAA..A----T.........-T---.------AGGA-GG...GA--ATA-G..   1039
MM142        -------------T--.------G....A-------A--------GAGAG------------.T.--T--C---...-----G-AACA.-A----GGAA..A----T.........-T---.------AGGA-GG...GA--ATA-G..    538
MM239        -T-----------T--.------G....A-------A----------A-G------------..--T--C---...-----G-AACACAA----.GAA..A----T.........-T---.------AGGA-GG...GG--ATA-G..   1040
MNE          -------------T--.------G....A-------A----------A-.------------..--T--C---...-----G-AACACAA----.GAG..A----T.........-T---.------AGGA-GG...GA--ATA-G..    520
SMMPBJ14.441 -T---------------.------G....--------A-----------CGG-----------..--T--C---...-----G-AACA-AA.G-GT-AT..AGGA-TGA..............---CC-.......---T--TGAG-A-AGA..    812
SMMPBJ14.15  -T---------------.------G....----A---A-----------CGG-----------..--T--C---...-----G-AACA-AA-G-GT-AT..AGGA-TGA..............---CC-.......---T--TGAG-A-AGA..    813
SMMPBJ6.6    -T---------------.------G....--------A-----------CGG-----------..--T--C---...-----G-AACA-AA-G-GT-AT..AGGA-TGA..............---CC-.......---T--TGAG-A-AGA..   1005
SMMH4        -----------------.------G....--------A-----------CGG-----------..--T--C---...-----G-AACA.GA---GT-AT..AGGA-TGA..............---CC-.......---T--TGAGGA-AGA..   1033
SMMH9        -T---------------.------G....--------A-----------CGG-----------..--T--C---...-----G-AACA.AA-G-GT-AT..AGGA-TGA..............---CC-.......---T--TGAG-A-AGA..    519
STM          GT------------GA..............A--------A----------GCG-----.A----...--T--C-A-...-G---G-AACA..AGT-GC-AG..AGG--TGA..............-----C..........---TC-TGAGG--AGA..    693

                                     --> Gag and Gag-Pol cds start (frame 1)
BEN          GGTAGAAGATTG...TGGGAGATGGGCGCGAGAAACTCCGTCTTGAGAGGGAAAAAAGCAGACGAATTAGAAAAAGTTAGGTTACGGCCCGGCGGAAAGAAAAAGTACAGGTTAAAACATATTGTGTGGGCAGCGAATGAATTGGATAAA   1231
BEN          _-__R__R__L__.__W__E__M__G__A__R__N__S__V__L__R__G__K__K__A__D__E__L__E__K__V__R__L__R__P__G__G__K__K__K__Y__R__L__K__H__I__V__W__A__A__N__E__L__D__K_    392
BEN          __V__E__D__#__#__G__R__W__A__R__E__T__P__S__$__E__G__K__K__Q__T__N__$__K__K__L__G__Y__G__P__A__E__R__K__S__T__G__$__N__I__L__C__G__Q__R__M__N__W__I__N    363
BEN          #__$__K__I__#__#__G__D__G__R__E__K__L__R__L__E__R__E__K__S__R__R__I__R__K__S__$__V__T__A__R__R__K__E__K__V__Q__V__K__T__Y__C__V__G__S__E__$__I__G__$__    374
GH1          ------------...----------------------------------------------T-----------GA--------------A-------------------C--------------------------C--------C---    672
D194         ------------...------------------------------------------------------------------------AA-----------GA--------------G---------------------A--C-G-    675
UC2          ------------...--------------------------C-----------G-------------------A--------------------------------------------------------------C--------C-G-   1231
ROD          ------------...----------------------------------------------T----------G-A-C----------------------------C--------------------------A-------C-G-    674
NIHZ         ------------...----------------------------------------------T------------A---------------------------A----------------------------------------C-G-    675
ISY          ------------...----------------A-----------------------G-----T------------A-------------------G-------A----A---------------------------------------C-G-    675
ST           ------------...-------------------------------------------------------GA-------------------------------A--T---C-----------------------------------C-G-    676
CAM2         ------------...--------------------------------------------------------------------------------------A----A---------------------------------------C-G-   1240
MDS          ------------...------------------G-----------------------------------------------------------------A--------------------------------------------C-G-    675
KR           ------------...------------------G-----------------------T---T------------A-------------------G--------A--T--AC----G---------------------------GC---   1199
UC1          A----GGC--AA..G------------------G----------TC------G--A---T------------------------------------------G--TT-TC----------AA-A-------T---C--------C-G-   1212
D205         A----GGC--AA..G-----------------GG------C--TC------G--A---T--------------------------------------------T-T-C--------G-A--A-------T---C-----A--C-G-   1207
EHO          .---CGGA--AA..G-----------------GG----------TC------G--GA---T-----------G-------------------------GA----T-C----------A--A-------T----------A--G-G-   1208
MM251        .A----.......G------------------------------TC------G--------T------------A-----C----A--------------------T---G--G---G-A--A---------A---------A----G-   1169
MM32H        .A----.......G------------------------------TC------G--------T------------A-----C----A--------------------T---G--G---G-A--A---------A---------A----G-   1182
MM1A11AA     .A----.......G------------------------------TC------G--------T------------A-----C----A---AA---------------T---G--G---G-A--A---------A---------A----G-   1180
MM142        .A----.......G------------------------------TC------G--------T------------A----AC----A--------------------T---G--G---G-A--A---------A---------A----G-    679
MM239        .A----.......G-------------T----------------TC------G--------T------------A-----C----A---AA---------------T---G--G---G-A--A---------A---------A----G-   1181
MNE          .A----.......G------------------------------TC------G--------T------------A-----C----A--------G-----------T---G--G---G-A--A---------A---------A----G-    661
SMMPBJ14.441 .----G---.....G------------------------------TC------G--------T------------A-------------------------G----CA-C-G--G-----A--A---------A-----------C-G-    956
SMMPBJ14.15  .----G---.....G------------------------------TC------G--------T---C--------A-------------------------G-----A-C-G--G-----A--A---------A-----------C-G-    957
SMMPBJ6.6    .----G---.....G------------------------------TC------G--------T------------A-------------------------G-----A-C-G--G-----A--A---------A-----------C-G-   1149
SMMH4        .----G---.....G------------------------------TC------GG-------T------------------------AA---------------T-T---G--G---G-A--A---------A-----------C-G-   1177
SMMH9        .----G---.....G-----------T-T---------------TC------G--------T------------A-------------------------------T-C-G--G-----A--A---------A-----------C-G-    663
STM          -----.-AG.....G------------------G----------TC---------------T----------------------------G-----------T---G-----G-A----------A--C--------C-G-    837
Gag and Gag-Pol P16 Matrix start  _M__G__A__R__N__S__V__L__R__G__K__K__A__D__E__L__E__K__V__R__L__R__P__G__G__K__K__K__Y__R__L__K__H__I__V__W__A__A__N__E__L__D__K_ Gag, Gag-Pol
```

```
BEN          TTCGGATTGGCAGAGAGCCTGTTGGAGTCAAAAGAAGGTTGCCAAAAGATTCTCAGAGTTTTAGATCCATTAGTACCAACAGGGTCAGAAAATTTAAAAAGCCTTTTTAATACCGTCTGCGTCATTTGGTGCTTGCACGCAGAAGAGAAA   1381
BEN          _F__G__L__A__E__S__L__L__E__S__K__E__G__C__Q__K__I__L__R__V__L__D__P__L__V__P__T__G__S__E__N__L__K__S__L__F__N__T__V__C__V__I__W__C__L__H__A__E__E__K_    442
BEN          __S__D__W__Q__R__A__C__W__S__Q__K__K__V__A__K__R__F__S__E__F__$__I__H__$__Y__Q__Q__G__Q__K__I__$__K__A__F__L__I__P__S__A__S__F__G__A__C__T__Q__K__R__K    410
BEN          I__R__I__G__R__E__P__V__G__V__K__R__R__L__P__K__D__S__Q__S__F__R__S__I__S__T__N__R__V__R__K__F__K__K__P__F__$__Y__R__L__R__H__L__V__L__A__R__R__R__E__    423
GH1          -------------------------------------------------------C------------------------------------------------------C--A------------------------------------    822
D194         --------------------------A--------------------------T-A---------A------------------------------------------------------------------------------------    825
UC2          ---A----A-----A-A--------------------------------------C----------------------------------------------------------------------------------------------   1381
ROD          --------A--------------------------G-----T-----A-----T-C-------------A-G-----G-----T-----------------T-----------T------------------A-A---------------    824
NIHZ         --------A--------------------------------------A-----T-C---------------------G-----T-----------------------------T-----------C------A-A---------------    825
ISY          --------AA-------------------------------------A---A-TTC---------A----------------------------------------A------TAC----------------------------------    825
ST           -----------------------------------G-----------A-----T-C---------------------G-----------------------------------T-----------------TA-A---------------    826
CAM2         --------------------------A-------------------GA-----T-A---------------------G-----T-----------------------------T-----------A------A-A---------------   1390
MDS          --------A-----------------A--------G-----------A-----T-C---C-----------------G-----T-----------------------------T-------------TT---A-A--------G------    825
KR           --------------A--------------------------------A---A-T-C------------------G--------A-----------------------------T------------------------------------   1349
UC1          --T-----A-----------------A-----------A--T--C--A-----T-CG--C----C------------------A-----------------------------T-------------AC---------------------   1362
D205         --T-----A-----------------A-----------A--T-----A-----T-A---C----C-----------------------------------------------T--------------TT---C-----------------   1357
EHO          --T----------------G-----GA-----------A----GG--A----GG-A---C----GA-----------------T-----------------T----A------------------C-TT---C-----------------   1358
MM251        --T-----A-----A------------AAC--------A--T-----A--A--TTCG--C----C---------G--------C----------------------A------T-----------C------A-T---------------   1319
MM32H        --T-----A-----A------------AAC--------A--T-----A--A--TTCG--C----C---------G--------C----------------------A------T-----------C------A-T---------------   1332
MM1A11AA     --T-----A-----A------------AAC--------A--T-----A--A--TTCG--C----C---------G--------C----------------------A------T-----------C------A-T---------------   1330
MM142        --T-----A-----A------------AAC--------A--T-----A--A--TTCG--C----C---------G--------C----------------------A------T-----------C------A-T---------------    829
MM239        --T-----A-----A------------AAC--------A--T-----A--A--TTCG--C----C---------G--------C----------------------A------T-----------C------A-T---------------   1331
MNE          --T-----A-----A------------AAC--------A--T-----A--A--TTCG--C----C---------G--------C--------------G-------A------T-----------C------A-T---------------    811
SMMPBJ14.441 --T-----A-----A------------AAC-----------T-----A-----TTC--------C---------T--G-----T--------------G-------A---C--T---------C--------A-T---------------   1106
SMMPBJ14.15  --T-----A-----A------------AAC-----------T-----A-----TTC--------C---------T--G-----T--------------G-------A---C--T---------C--------A-T---------------   1107
SMMPBJ6.6    --T-----A-----A------------AAC-----------T-----A-----TTC--------C---------T--G-----T--------------G-------A---C--T---------C--------A-T---------------   1299
SMMH4        --T-----A-----A-----------TAAC-----------T-----A-----TTC--------C---------T--G-----T--------C-----G-------A------T------------------A-T---------------   1327
SMMH9        --T-----A-----A------------AAC-----------T-----A-----TTC--------C---------T--G-----T--------------G-------A---C--T---C-----C--------A-T---------------    813
STM          --T-----------A-----------------------G--T-----A---A-A-CG--C-----A--------G--------T--------------G--T-----------T-----------------TA-C---------------    987
P16 Matrix   _F__G__L__A__E__S__L__L__E__S__K__E__G__C__Q__K__I__L__R__V__L__D__P__L__V__P__T__G__S__E__N__L__K__S__L__F__N__T__V__C__V__I__W__C__L__H__A__E__E__K_ Gag, Gag-Pol

BEN          GTGAAAGATACTGAGGAAGCAAAGAAACTAGCACAGAGACATCTAGTGGCAGAAACTGGAACTGCAGAGAAAATGCCAAATACAAGTAGACCAACAGCACCACCTAGTGGGAAAAGA...GGAAACTAC...CCCGTGCAACAAGCGGGT   1525
BEN          _V__K__D__T__E__E__A__K__K__L__A__Q__R__H__L__V__A__E__T__G__T__A__E__K__M__P__N__T__S__R__P__T__A__P__P__S__G__K__R__.__G__N__Y__.__P__V__Q__Q__A__G_    490
BEN          __$__K__I__L__R__K__Q__R__N__$__H__R__D__I__$__W__Q__K__L__E__L__Q__R__K__C__Q__I__Q__V__D__Q__Q__H__H__L__V__G__K__#__#__E__T__#__#__P__C__N__K__R__V    453
BEN          S__E__R__Y__$__G__S__K__E__T__S__T__E__T__S__S__G__R__N__W__N__C__R__E__N__A__K__Y__K__$__T__N__S__T__T__$__W__E__K__#__#__K__L__#__#__R__A__T__S__G__    466
GH1          --------------A--------A-------T--------------G---------A-----------A----------G---------------------------C----G-G--..A-A--CT-C-CT.GTACAA--GAC--GC---    969
                                                                                                                           frameshift      shift back
D194         --------------A-----------------------------------------A-------------------------T-------------------------------G-G..A-------T-...-----------G--A--C    970
                                                                                                                           frameshift destroys Gag and Gag-Pol ORF
UC2          --------------A--G-----A-------T------------------------A---------------------------------------------------------G--...-------T-...-----A-----G--A---   1525
ROD          --------------A-G------AC--A---TG-G---------------------A----------------------GC---------------------T----C-A---GG--...-----T--...---A--------T-TA--C    968
NIHZ         --------------A-G------AC--A---T------------------------A--------------------------------------------------C------.........----T-...---------G---TA-C-    963
ISY          --------------A--------A-G-A---T-GG---------------------A-A-----------------------T------------------------C------G-G..--------T-...------------ATA--C    969
ST           -C------------A--------AC--AAG-T------------------------AAA----A----A----------G---------------------------C----CG--...--------T-...-----A-------T--CC    970
CAM2         --------------A--------A-G-A------T-----------C---------A---------------------G----------------------------------GG--...-----T--...----------AGCATA--C   1534
MDS          -----------------------A--GT-C----G---------------------A--------------------------------------------------C----G-G--...---------...--------GA-TATA--C    969
KR           --------------A-G------AC--A---T------------------------A-----------C----------GC------------G-------------C----G-G-G...-----T---...------------ATA-C-   1493
UC1          -----------------------A--GA------------------C---G--C--A.........------------GC---------------------------C--C.........-----T---...--A-----G--GATA-C-   1491
D205         -----------A-----------A--GA------------------C---G--C--A.........--A---------GC-----A--A------------------C--C.........-----T--T...--A-----G---CT--C-   1486
EHO          -----------------------A--GA--------C---------CA--G--C--A.........--A---------GC--TG----A-----GTAA----A----CC-C.........CT-GCT--T...--A-----G---ATA-C-   1487
MM251        ------C-C--------------AC-GA---TG--------C-------TG-----A-----A-----A-CT--------A---------------------T----C--C-G-G--...-----T---...--A--A------ATA---   1463
MM32H        ------C-C--------------AC-GA---TG--------C-------TG-----A-----A-----A-CT--------A---------------------T----C--C-G-G--...-----T---...--A--A------ATA---   1476
MM1A11AA     ------C-C--------------AC-GA---T---------C-------TG-----A-----A-----A-TT--------A-----C--------T------T----C--C-G-G--...-----T---...--A--A------ATA---   1474
MM142        ------C-C--------------AC-GA---TG--------C------ATG-----A-----A-----A-CT--------A---------------------TT---C--C-G-G--...-----T---...--A--A------ATA---    973
MM239        ------C-C--------------AC-GA---TG--------C-------TG-----A-----AA----A-CT--------A---------------------T----C--C-G-G--...-----T---...--A--A------ATA---   1475
MNE          ------C-C--------------AC-GA---TG--------C-------TG-----A-----A-----A-CT--------A---------------------T-------C-G-G--...-----T---...--A--A-------TA---    955
SMMPBJ14.441 ------C-C-----A--------AC--A---TG----------------TG-----A-----A-----C---------GCA-----------------------------C---G--...-----T---...--A-----G---ATA---   1250
SMMPBJ14.15  ------C-------A--------AC--A---TG----------------TG-----A-----A-----C---------GCA-----------------G-----------C---G--...-----T---...--A-----G---ATA---   1251
SMMPBJ6.6    ------C-------A--------AC--A---TG----------------TG-----A-----A-----C---------GCA-----------------------------C---G--...-----T---...--A-----G---ATA---   1443
SMMH4        ------C----------------AC--A---TG----------------TG-----A-----A-----C-G-------GCA-----C-----------------------C-G-G--...-----T---...--A-----G----TA---   1471
SMMH9        ------C-------A--------AC--A---TG----------------TG-----A-----A-----C---------GCA-----------------------------C-G-G--...-----T---...--A-----G----TA---    957
STM          ------C-----------------C--G-G-T-A----------T----T---G------------A-C--------TGCC-----------------------------C-G-G--...-----T---...--A--A--G----TA--C   1131
P16 Matrix   _V__K__D__T__E__E__A__K__K__L__A__Q__R__H__L__V__A__E__T__G__T__A__E__K__M__P__N__T__S__R__P__T__A__P__P__S__G__K__R__.__G__N__Y__.__P__V__Q__Q__A__G_    141
                                                                                                               Gag and Gag-Pol p16 Matrix end /\ p24 Capsid start
```

```
BEN          GGCAACTATGTCCATGTGCCACTGAGCCCCCGAACTCTAAATGCATGGGTAAAATTAGTGGAGGAAAAGAAGTTCGGGGCAGAAGTAGTGCCAGGATTTCAGGCACTCTCAGAAGGCTGCACGCCCTATGATATTAATCAAATGCTTAAT   1675
BEN          _-__N__Y__V__H__V__P__L__S__P__R__T__L__N__A__W__V__K__L__V__E__E__K__K__F__G__A__E__V__V__P__G__F__Q__A__L__S__E__G__C__T__P__Y__D__I__N__Q__M__L__N_    540
BEN          __A__T__M__S__M__C__H__$__A__P__E__L__$__M__H__G__$__N__$__W__R__K__R__S__S__G__Q__K__$__C__Q__D__F__R__H__S__Q__K__A__A__R__P__M__I__L__I__K__C__L__I    498
BEN          W__Q__L__C__P__C__A__T__E__P__P__N__S__K__C__M__G__K__I__S__G__G__K__E__V__R__G__R__S__S__A__R__I__S__G__T__L__R__R__L__H__A__L__$__Y__$__S__N__A__$__    513
GH1          ---------A----C-----------------------------T--------------A-----C-----------------------------------A--------------------------------C--C------------   1119
D194         ---------A----------G-----------------------T--------------A--------------------------------------------------------------------------C---------------   1120
UC2          --------------------------------------------T--------------A--------------------------------------------------------------------------C---------------   1675
ROD          --------CAC----A-A--G-----T--------C--------C--------------A--------A-----------------------------------------------------------------C--C------------   1118
NIHZ         ---------AC----A-A--------T---G-------------T--------------------------A--------------------------------------------------------------------G---------   1113
ISY          ---------------C----G-----T--------C--------T--------G-----A-----G--A-----------------------G---------------------------------------------------------   1119
ST           ---------AC------------A--T--------C--------T---------C----A------------------------------------------------------------------------------------------   1120
CAM2         ---------ACT--------G--A--T-----------------T--------------A-----------------------------------------------------------------------C------------------   1684
MDS          ---------AC---------GT----T-----------------T--------------A--A--------------------------------------------------------------------------------------C   1119
KR           ---------TC---------GT-------------C--------T--------G--------A--------------------------------G------------------------------------------------------   1643
UC1          --------C-----CA----G--A-----T-----CT-------C--------G-----A--A--------------------------A--------C--------A--------A-----T--T--------A-----G-----A---   1641
D205         --------C-----CC----G--A-----------CT-------T--------G-----A--A--------------------------A-----------------A--------A-----C--T--------A-----G-----A---   1636
EHO          -----T---TC---CC----G--A-----------CT-------C--------------A--A--G-----------------------A-----------------A--------G-----C--T--------------G---T-A---   1637
MM251        --T-----------CC-----T-A-----GA----AT-------C-----------GA-A-----------A--T--A-----------------------------G--------------C--------C--------G---T-A---   1613
MM32H        --T-----------CC-----T-A-----GA----AT-------C-----------GA-A-----------A--T--A-----------------------A-----G--------------C--------C--------G---T-A---   1626
MM1A11AA     --T-----------CC-----T-A-----GA----AT-------C-----------GA-A-----------A--T--A-----------------------------G--------T-----C--------C--------G---T-A---   1624
MM142        --T------AC---CC-A---T-A-----GA----AT-------C------------A-A-----G-----A--T--A------------T----------------G-------------CTC-------C--------G---T-A---   1123
MM239        --T-----------CC-----T-A-----GA----AT-------C-----------GA-A-----------A--T--A-----------------------------G--------T-----C--------C--------G---T-A---   1625
MNE          --T------AC---CC-A---T-A-----GA----AT-------C-----------GA-A-----G-----A--T--A-----------------------------G--------------C--------C--------G---T-A---   1105
SMMPBJ14.441 -----T---AC---CC-A--TT-A--T--AA----AT-------T-----------GA-A--A--G--A--A--T--------G-----------------A--G--A--------------T--------C--C-----------A---   1400
SMMPBJ14.15  -----T---AC---CC-A--TT-A--T--AA----AT-------T-----------GA-A--A--G--A--A--T--------G-----------------A--G--A--------------T--------C--C-----------A---   1401
SMMPBJ6.6    -----T---AC---CC-A--TT-A--T--AA----AT-------T-----------GA-A--A--G--A--A--T--------G-----------------A--G--A--------------T--------C--C-----------A---   1593
SMMH4        -----T--------CC-A--CT-A--T--AA----AT-------T--------------A--A--G--A--A--T--------G-----------------A--G--A--------------T-----------------------A---   1621
SMMH9        -----T---AC---CC-A--TT-A--T--AA----AT-------T-----------G--A--A--G--A--A--T--------G-----------------A--G--A--------------T-----Y-----C-----------A---   1107
STM          -----T--------CC-A---T-A-----AA----CT-G--------------G-----------------A--T--T--------G--------------------A-----------T--C--------C--C------C--T-A---   1281
Capsid       _-__N__Y__V__H__V__P__L__S__P__R__T__L__N__A__W__V__K__L__V__E__E__K__K__F__G__A__E__V__V__P__G__F__Q__A__L__S__E__G__C__T__P__Y__D__I__N__Q__M__L__N_ Gag, Gag-Pol

BEN          TGTGTGGGCGATCACCAAGCAGCTATGCAAATAATCAGAGAGATTATTAATGAAGAAGCAGCAGACTGGGATTCGCAGCACCCAATACCAGGCCCCTTACCAGCA...GGACAGCTCAGAGACCCAAGAGGGTCTGACATAGCAGGAACA   1822
BEN          _C__V__G__D__H__Q__A__A__M__Q__I__I__R__E__I__I__N__E__E__A__A__D__W__D__S__Q__H__P__I__P__G__P__L__P__A__.__G__Q__L__R__D__P__R__G__S__D__I__A__G__T_    589
BEN          __V__W__A__I__T__K__Q__L__C__K__$__S__E__R__L__L__M__K__K__Q__Q__T__G__I__R__S__T__Q__Y__Q__A__P__Y__Q__#__#__D__S__S__E__T__Q__E__G__L__T__$__Q__E__Q    544
BEN          L__C__G__R__S__P__S__S__Y__A__N__N__Q__R__D__Y__$__$__R__S__S__R__L__G__F__A__A__P__N__T__R__P__L__T__S__#__#__T__A__Q__R__P__K__R__V__$__H__S__R__N__    558
GH1          -----------------------------------------------C-----C-----------T------G-A------------------------------...--G-----T-----------G---------------------   1266
D194         -----------------------------------------A-----------G-----------T------G--------------------------------...--G-----T-----------G---------------------   1267
UC2          --------------A--------C-----G-----------A-----C--------------G--T------G--------------------------------...--G-----T-----------G---------------------   1822
ROD          -----------C--T--------C-----G--------G--------C-----G-----------A------GT---A--T-----------------------G...--G-----T-----G-----G--A--------------G---   1265
NIHZ         -----------C--T-----------------------G--A-----------G------------------GTTGCA--T--C--------------------G...--G-----T-----G-----------------------G---   1260
ISY          -----------C--T--------G-----------------A------------------------------GTA--A--T-----------------------G...--G-----------T---C----A--------------G---   1266
ST           -----------C--T-----------------------G--A-----------------------T-----CG-A--A--------------------------G...--G--------G--G-----G--A--------------G---   1267
CAM2         -----------C--T-----------------------G---------------------------------G-CA-T--T-----------------------G...--G---------------------------------------   1831
MDS          --------------T-----------------------G--A--C--------------------T------G-------T-----------------------G...--G-----T-----A-----------------------G---   1266
KR           -----------C--T--------------------------------------------------T------GT---A--------------------G-----G...--G-----T-----A--------------T--------G---   1790
UC1          -----A--A--C--T--G-----C--------T--T--G--A--A--C-----G--G--G-----------CCA---------G--------T--AC-G------...-----A--T--G-----C--------A--T-----------C   1788
D205         -----A--A--A--T--G-----C--------T--T-----A--A--C-----G-----------------CCA---A-----GTC---------AA-G--G---...-----A--T--G--------------A--T-----------C   1783
EHO          -----A--A--A--T--G-----C--------T--T--G-----A--------G-----------------CCAA-----T---TCG--------AA-G------...--G--A-----G--A-----------A--------G-----C   1784
MM251        --------A--C--T-----G--------G--T--------T-----A-----G--G--T-----T-----C-T----------CA-----CT--ACA--A-......--------T--G--G--GTC---A--A--T--T---------   1757
MM32H        --------A--C--T-----G--------G--T--------C-----A-----G--G--T-----T-----C-T----------CA-----CT--ACA--A-......--------T--G--G--GTC---A--A--T--T---------   1770
MM1A11AA     --------A--C--T-----G--------G--T--------C--C--A--C--G--G--T-----T-----C-T----------CA-----CT--ACA--A-......--------T--G--G--GTC---A--A--T--T---------   1768
MM142        --------A--C--T-----G--------G--C--------T-----A-----G--G--T-----T-----C-T----------CA--A--CT--ACA--A-......--------T--G--G--GTC---A--A--T--T---------   1267
MM239        --------A--C--T-----G--------G--T--------T-----A--C--G--G--T-----T-----C-T----------CA-----CT--ACA--A-......-----A--T--G--G--GTC---A--A--T--T---------   1769
MNE          --------A--A--T--------------G--T--------A-----A--C--G--G--T-----T-----C-T----------CA--A--CT--ACA--A-......--------T--G--G--GTC---A--A-----T---------   1249
SMMPBJ14.441 -----A--A--G--T--G-----C--------T--T-----A-----A-----------T--T--T-------TA--A-----GCAG-----T--GA-----C--...-----A--T-----G--------A--C-----T--------T   1547
SMMPBJ14.15  -----A--A--G--T--G-----C--------T--T-----A-----A-----------T--T--T-------TA--A-----GCAG-----T--GA-----C--...-----A--T-----G--------A--C-----T--------T   1548
SMMPBJ6.6    -----A--A--G--T--G-----C--------T--T-----A-----A-----------T--T--T-------TA--A-----GCAG-----T--GA-----C--...-----A--T-----G--------A--C-----T--------T   1740
SMMH4        -----A--A--A--T--G-----C--------T--T-----------A-----------T--C--T-------TA--A-----GCA------T--AC--------...--G--A--T-----G--------A--A-----T--------T   1768
SMMH9        -----A--A--A--T--G-----C--------T--T-----A-----A--------G--T--T--T-------TA--A-----RCAG-----T--AA--------...-----A--T-----G-----R--A--C-----T--------T   1254
STM          --------G--G--T--------C--------T--A-A------C--A-----G-----T--T--T-----CAT------T---CA----CCGGGTCCG-TGC--GCA--G--A--T-----A-----C-----A--T--------G--T   1431
Caspsid      _C__V__G__D__H__Q__A__A__M__Q__I__I__R__E__I__I__N__E__E__A__A__D__W__D__S__Q__H__P__I__P__G__P__L__P__A__.__G__Q__L__R__D__P__R__G__S__D__I__A__G__T_  Gag, Gag-Pol
```

```
BEN         ACAAGCACAGTAGATGAACAGATCCAGTGGATGTATAGGCCACAAAATCCCGTACCGGTAGGGAACATCTACAGAAGATGGATCCAAATAGGGCTGCAAAAGTGTGTCAGAAAGTACAACCCAACTAACATCTTAGACATAAAACAGGGA   1972
BEN         _T__S__T__V__D__E__Q__I__Q__W__M__Y__R__P__Q__N__P__V__P__V__G__N__I__Y__R__R__W__I__Q__I__G__L__Q__K__C__V__R__K__Y__N__P__T__N__I__L__D__I__K__Q__G_    639
BEN         __Q__A__Q__$__M__N__R__S__S__G__C__I__G__H__K__I__P__Y__R__$__G__T__S__T__E__D__G__S__K__$__G__C__K__S__V__S__E__S__T__T__Q__L__T__S__$__T__$__N__R__D    589
BEN         N__K__H__S__R__$__T__D__P__V__D__V__$__A__T__K__S__R__T__G__R__E__H__L__Q__K__M__D__P__N__R__A__A__K__V__C__Q__K__V__Q__P__N__$__H__L__R__H__K__T__G__    605
GH1         --------------A--------------------------------------G--------------------------------G--------A--G-----------G-T-------------------------G---G------   1416
D194        ----------------------------------------A--C---------G---------------------G-----------G--------A--G--A--------G-T-------------------------TG-G--G------   1417
UC2         -----------------G---------------------AG------------G--------------------------------G-----------G-------------T-----------C---G--------G---G------   1972
ROD         --------------A------------------T---------------T-----A-----A--------T-------------G-----AT----G-----------G-T----------G--C------C------------------   1415
NIHZ        --------------A--G---------------T---A-------------T-----A-----C--------T--G--------T--G-----A-----------C-----G-T------T-----C------C-----------T--A---   1410
ISY         --------------G----------G-A-------------A-G-------T-----A-----A--------T--G-----------G-----A-----G-------------T------T-----C-----TC--------------A---   1416
ST          --------------A--G---------------T---------------T-----A-----A-G------T-------------G--------A--G-----C-----G-T-----------C------C------------------   1417
CAM2        --------------A-----------A-------T----G-----------------A-------------T-------------G-----------G-----------G-T---------G--C------C------------------   1981
MDS         --------------------A-------------TC---G----G-----T-----A--G--A--------T-------------G-----------G-----------G-T------T-----C------C-----G-----------   1416
KR          --------------A------------------T---AG-----------TA----A--------------T--G-----------G-----A-----G-----C-----G-T------T-----C------C-----G-----------   1940
UC1         --C-----------G-----A--A-----------C---G----------T--T-------------T---------------T----------------G--A------C-G-T------T--T--C-----A-----------G------   1938
D205        --C-----------G---------A-----------C---G-C---------T--C--A--G--A--------T--T-----------T---T----AT----G--A------C---T------T--T--C-----A-----------G------   1933
EHO         --C-----------A---------A-----------C--A--C---------T--C--A--G--A--------T-----G-----T--GT-------A--G--A------C-G-T------T--T-----T--AC-G--------G--A--G   1934
MM251       --T--TT-------------A---------------C--A-A---G--C---A----A-----C-----T-----G-----------C-G---T-------A----------T---T---------A-----TC----TG-------A--G   1907
MM32H       --T--TT-------------A---------------C--A-A---G--C---A----A-----C-----T-----G-----------C-G---T-------A----------T---T---------A-----TC----TG-------A---   1920
MM1A11AA    --T--TT-------------A---------------C--A-A---G--C---A----A-----C-----T-----G-----------C-G---T-------A----------T---T---------A-----TC----TG-------A--G   1918
MM142       --T--T--------A-----A---------------C--A-A---G--C---A----A-----C-----T-----G-----------C-G---T-------A----------T---T---------A-----TC----TG-------A--G   1417
MM239       --T--TT-------------A---------------C--A-A---G--C---A----A-----C-----T-----G-----------C-G---T-------A----------T---T---------A-----TC----TG-------A--G   1919
MNE         --T--T--------------A---------------C--A-A---G--C---A----A-----C-----T-----G-----------C-G---T-------A----------T---T---------A-G---TC----TG-------A--G   1399
SMMPBJ14.441 --T-----------C-----A--T--A--------------AG-----C--TA---A-----T--------------G----------C----------G--A-----A----T---T--T-----A-----T--G--TG-G-----A---   1697
SMMPBJ14.15 --T-----------C-----A--T--A--------------AG-----C--TA---A-----T-----------G--G----------T----------G--A-----A----T---T--T-----A-----T--G--TG-G-----A---   1698
SMMPBJ6.6   --T-----------C-----A--T--A--------------AG-----C--TA---A-----T--------------G----------T----------G--A-----A----T---T--T-----A-----T--G--TG-G-----A---   1890
SMMH4       --T--T--------------A-----A---------C----A------C---A----A-----C-----T--T-----G----------T----------G--A-----A----T---T---------A-----T-----TG-G-----A---   1918
SMMH9       --T------S----C-----A--T--A---------Y----AG-----C--TA---A-----C-----------R--G----------T----------G--A--C--A----T---T--T-----A-----T--G--TG-G-----A---   1404
STM         --T---T--CC---G-----A--T--A---------CC---AG--------TA-----------A-----------G--------T---C-------A-----A----------T------T---GT------T------G----G--A--G   1581
Capsid      _T__S__T__V__D__E__Q__I__Q__W__M__Y__R__P__Q__N__P__V__P__V__G__N__I__Y__R__R__W__I__Q__I__G__L__Q__K__C__V__R__K__Y__N__P__T__N__I__L__D__I__K__Q__G_  Gag, Gag-Pol

BEN         CCAAAAGAACCGTTCCAAAGCTATGTAGACAGGTTCTACAAAAGCTTGAGGGCAGAACAAACAGACCCAGCAGTAAAAAATTGGATGACCCAAACGCTGCTAATACAGAATGCCAACCCAGACTGCAAGTTAGTACTAAAAGGACTGGGG   2122
BEN         _P__K__E__P__F__Q__S__Y__V__D__R__F__Y__K__S__L__R__A__E__Q__T__D__P__A__V__K__N__W__M__T__Q__T__L__L__I__Q__N__A__N__P__D__C__K__L__V__L__K__G__L__G_    689
BEN         __Q__K__N__R__S__K__A__M__$__T__G__S__T__K__A__$__G__Q__N__K__Q__T__Q__Q__$__K__I__G__$__P__K__R__C__$__Y__R__M__P__T__Q__T__A__S__$__Y__$__K__D__W__G    632
BEN         T__K__R__T__V__P__K__L__C__R__Q__V__L__Q__K__L__E__G__R__T__N__R__P__S__S__K__K__L__D__D__P__N__A__A__N__T__E__C__Q__P__R__L__Q__V__S__T__K__R__T__G__    655
GH1         -----G-----------G--------G-----------T--------------------------T--G--------G--C------------------------------------------------------------------------   1566
D194        ---------T-------G-------------A-----------C-A--------------------G--T-----------------------------------------------------------T----------A---   1567
UC2         ---------T-A-----G------------------T--------A--------G---G-------G---------------------A-----GG-------------------T----------------G-----A   2122
ROD         -----G--G-------------------T--A--------------------------T--------G--G------------------A------G----A------------------T--A-----G-----------A---   1565
NIHZ        -----G-----A----------------T-----------------------------T-----------------------------A---------------------------T--T--A---------------T-A--A   1560
ISY         --------GT---------------G--T--A--------------A-----------G-----TG-------G--G------------G---------G-G--A...T-G-----------T---------------G-----A---   1563
ST          -----G--G--A-----G--T--------T--A--------G-----------------T------------------------------A------G-G-------------------T---------------------A---   1567
CAM2        -----G--GT-A----------------T--A----------------------------T-----------------------------A------G-G-------------------T--A------------G---T-A---   2131
MDS         -----G--G-------------------T--A----------------------------TG-------G---------------T--G--A-------------A------------------T--A--------------------   1566
KR          -----G--G-------------------T--A-----------C-A---------------------------------------------A-----GG-------------------T--A--------------------   2090
UC1         -----------T-----------C-----T--A--------------AC-------G------------------G----------------A-----A--------T--------T--------T--------------T--G--CT-A--A   2088
D205        -----G--G--C----------------T--A--------------AC------------------------------G----------------A-----A-----G--T--------T--------T-----------G--T--G--CT----A   2083
EHO         -----------C----------------T--A--------------AC-------G------------------------------------A-----A-----G--T--------T--------T-----A-----G--T--G--CT----A   2084
MM251       --------G--A--T--G--------------------------A--A--------------TG-----------G-----------T-----A-----G--T--A-----T--------T------C----G--G--G--G-----T   2057
MM32H       --------G--A--T--G--------------------------A--A--------------TG-----------G-----------T-----A-----G--T--A-----T--------T-------------G--G--------T   2070
MM1A11AA    --------G--A--T--G-----------------------T--A--A--------G-----TG-----------G-----------T-----A-----G--T--A-----T--------T------C----G--G--G--G-----T   2068
MM142       --------G--A--T--G-----------------------T--A--A-----------------T-----------G-----------T-----A-----G--T--A-----T--------T------C----G--G--G--G-----T   1567
MM239       --------G--A--T--G-----------------------T--A--A--------G-----TG-----------G-----------T-----A-----G--T--A-----T--------T------C----G--G--G--G-----T   2069
MNE         --------G--A--T--G--------------------------A--A-----------------T-----------G-----------T-----A-----G--T--A-----T--------T------C----G--G--G--G-----T   1549
SMMPBJ14.441 --------G--A--T--------------T--A--------G--TC-A--A-------------------G-----G-------------T-----A-----G--T--A-----------G-----T--A--G--G--C--G--T-----T   1847
SMMPBJ14.15 --------G--A--T--------------T--A--------G----CA--A--T--------------G-----G-------------T-----A-----G--T--A-----------G-----T--A--G--G--C--G--T-----T   1848
SMMPBJ6.6   --------G--A--T--------------T--A--------G----CA--A--T--------------G-----G---G---------T-----A-----G--T--A-----------G-----T--A--G--G--C--G--T-----T   2040
SMMH4       --------G--A--T--------C-----T--A-----------TC-A--A-----G--------T--C---------G-------------------A-----G--T--A-----T--------T--T--AC---G--C--G--T-----C   2068
SMMH9       --------GT-A--T--------------T--A--------G--TC-A--A-------------------G---S-G-------------T-----A-----G--T--A-----------G-----T--A--G--G--C--G--T-----Y   1554
STM         ----------A----------T--------------------G--T-----A---------G----T---T----G--------------T-GG--A--------T--A-----T--T-----------A--G---T-G-----T-----C   1731
Capsid      _P__K__E__P__F__Q__S__Y__V__D__R__F__Y__K__S__L__R__A__E__Q__T__D__P__A__V__K__N__W__M__T__Q__T__L__L__I__Q__N__A__N__P__D__C__K__L__V__L__K__G__L__G_  Gag, Gag-Pol
```

```
BEN          ATGAATCCCACCCTAGAAGAGATGCTAACCGCCTGCCAGGGGGTAGGCGGACCAGGCCAGAAAGCCAGGCTAATGGCTGAAGCCCTAAAAGAGGCTATGGGACCAAGCCCTATCCCATTTGCAGCAGCCCAACAA...........AGA  2260
BEN          _M__N__P__T__L__E__E__M__L__T__A__C__Q__G__V__G__G__P__G__Q__K__A__R__L__M__A__E__A__L__K__E__A__M__G__P__S__P__I__P__F__A__A__A__Q__Q__.__.__.__.__.__R_   735
BEN          __$__I__P__P__$__K__R__C__$__P__P__A__R__G__$__A__D__Q__A__R__K__P__G__$__W__L__K__P__$__K__R__L__W__D__Q__A__L__S__H__L__Q__Q__P__N__#__.__.__.__.__#__E   671
BEN          D__E__S__H__P__R__R__D__A__N__R__L__P__G__G__R__R__T__R__P__E__S__Q__A__N__G__$__S__P__K__R__G__Y__G__T__K__P__Y__P__I__C__S__S__P__T__#__.__.__.__.__#__   699
GH1          -------------------------G--T-----T-----------T-----------A--------A--------C--------G--G------T--AC----CC---------------------------...........---  1704
D194         -----------------G--------G--T-----------A-----------A-----------------A-------------------G------T--ACG---GC---------------------------...........---  1705
UC2          -------------------------G-------------------------------A--------A-------------------------T-AAC----CC---------------------------...........--G  2260
ROD          -----C--T---T------------G--------T----------T--G-------------T--AT-------A--G-----G-------TC--A-----TGC-----------C----------G--G...........---  1703
NIHZ         --------T---T-------A-----G---A----T-----------G-----------------T--AT-------A-----------G----TC----C----GC---C--------------------G--G...........---  1698
ISY          --------T---T--------------------T--A---A----T-------------G-----A--------A------T--------C---C-----GC---------------------------G...........-A-  1701
ST           --A-----T---T-------A------------T-----------T-------------------AT-------A------T---G-----C----C----GC---C-----------------------G...........---  1705
CAM2         --------T---T---------------T-----T--A--A-----T-----------------T--A--------A------T---G-----C---------CC-----------C----------G--G...........---  2269
MDS          --------T---T--------------------T-----A-----A-----------------T--AT-------A--G---T---G-----C---AC----GC-----------C----------G--G...........---  1704
KR           --------T---T----G--------G--------T-----AA----A-----------------AT-------A------T---G-----CC-A-C----GC---------------------------G...........---  2228
UC1          ------------T----G--A-----G--G--------A---A----A--C-----G-----G--A---------------G---T---------CT-AAC---TGCA--C--A--G-----T--C--T------AAAGCAGGAAAG---  2238
D205         ------------T----G--A--------G--------A---A----A--C-----G-----G--A---------------C------T---------CC-AAC---TGCA--C--A--G-----T--C-TT------AAAGCAGGGAAG---  2233
EHO          -----C-----AT-------A---------A-----------A----A--C-----G-----G--A---------------G--TT-------A--CT--AC---TTC-A-C-AT--G-----C--C--T----C-AGAGCAGGG...-AG  2231
MM251        G-------------------A-----G--G--T--T--A--A-----G--------A-----G--T--AT-------A--------G--------CC-C-C----GTG--A-----T--------------GA-GAGGGGACCA...---  2204
MM32H        G-------------------A-----G--G--T--T--A--A-----G--------A-----G--T--AT-------A--------G--------CC-C-C----GTG--A-----T-----------------GAGGGGACCA...---  2217
MM1A11AA     G-------------------A-----G--G--T--T--A--A-----G--G-----A-----G--T--AT-------A--------G--------CC-C-C----GTG--A-----T-----------------GAGGGGACCA...---  2215
MM142        -C------------------A-----G--G-----T--A--A-----G--G-----A-----G--T--AT-------A--------G--------CC-C-C----GCG--A-----T-----------------GAAGGGACCA...---  1714
MM239        G-------------------A-----G--G--T--T--A--A-----G--G--G--A-----G--T--AT-------A--------G--------CC-C-C----GTG--A-----T-----------------GAGGGGACCA...---  2216
MNE          --------------------A-----G--G--T--T--A--A-----A--------A--A--G--A--AT-------A--------G--------CC-T-C----G-G--AC----T-----------------GAAGGGACCA...---  1696
SMMPBJ14.441 --A--------TT-------A---T-G--A-----T-----A-----A--G-----A--A-----T--A--------A--G--AT-------T--AC--ACG-A-G-G--AC---------------T------GAAAGGACAA...---  1994
SMMPBJ14.15  --A--------TT-------A---T-G--A-----T-----A-----A--G-----A--A-----T--A--------A--G--AT-------T--AC--ACG-A-G-G--AC---------------T------GAAAGGACAA...---  1995
SMMPBJ6.6    --A--------TT-------A---T-G--A-----T-----A-----A--G-----A--A-----T--A--------A--G--AT-------T--AC--ACG-A-G-G--AC---------------T------GAAAGGACAA...---  2187
SMMH4        -----------TT-------A-----G--A-----T-----A-----A--G-----A--A-----T---T--------A-----AT-G--------AC--A-G---GAT-AAC---------------T------GAAAGGACAA...--G  2215
SMMH9        --A--------TT-------A---T-G--A-----T-----A-----R--G-----A--A---S-T--A--------A--G--AT-G------T--AC--ACG-A-G-G--AC----------R----T------GAAAGGACAA...R--  1701
STM          ---------------------------T----A--A--T--A-----T--G--------A--------T--A--G-----A------T-G-------TCT-CCA----GA---AC-G--C--C---------------GCAGGGA......C--  1875
Capsid       _M__N__P__T__L__E__E__M__L__T__A__C__Q__G__V__G__G__P__G__Q__K__A__R__L__M__A__E__A__L__K__E__A__M__G__P__S__P__I__P__F__A__A__A__Q__Q__.__.__.__.__.__R_  Gag, Gag-Pol
                                               Gag and Gag-Pol p24 Capsid end /\ X peptide start                X peptide end /\ Gag Nucleocapsid start
                                                                                                                              \ Gag-Pol TF Start

                                                                                                                                  Gag -> Pol -1 ribosomal slip site
                                                                                                                              (Gag continue frame 1, Gag-Pol in frame 3)
BEN          AAGGCAATTAGGTATTGGAACTGTGGAAAGGAGGGACACTCGGCAAGACAGTGCCGAGCACCTAGAAGACAGGGCTGCTGGAAGTGTGGCAAGCCAGGACACATCATGGCAAACTGCCCGGAAAGACAGGCAGGTTTTTTAGGGTTGGGC  2410
BEN          _K__A__I__R__Y__W__N__C__G__K__E__G__H__S__A__R__Q__C__R__A__P__R__R__Q__G__C__W__K__C__G__K__P__G__H__I__M__A__N__C__P__E__R__Q__A__G__F__L__G__L__G_   785
BEN          __R__Q__L__G__I__G__T__V__E__R__R__D__T__R__Q__D__S__A__E__H__L__E__D__R__A__A__G__S__V__A__S__Q__D__T__S__W__Q__T__A__R__K__D__R__Q__V__F__$__G__W__A   720
BEN          K__G__N__$__V__L__E__L__W__K__G__G__T__L__G__K__T__V__P__S__T__$__K__T__G__L__L__E__V__W__Q__A__R__T__H__H__G__K__L__P__G__K__T__G__R__F__F__R__V__G__   747
GH1          ----T--------G---------C-------------------G-------------G-----------------------A---------A--------G----------A-----A------------------------A----T  1854
D194         -G-----------G------T----------------------G-A-------------C-----------------------------T---------------------------------------------A-----  1855
UC2          -G-A---------G----------------G-----------------G-A-----------------------------A----------------------------T---------C--------G-----------A-----  2410
ROD          ------T---AA-GC-----------------A--G-------------A-----------------G-------------------T-----------------A----------A--T-------------------AC-----  1853
NIHZ         ---A--T-C-A--GC-----T-----------A----------------A--GA-C--G------------------------T---T------TG----------T-----A--T--------T-----------A-T---  1848
ISY          -G--------A--G------T-----------A--G-------------A--------G----------------------A---------T---------------------------A--T--------T-----------C-T--A  1851
ST           -G-A------A--GC-----T--C--------A--G-------------A-------------------A-----------A---------G-----------------------A-----A----------G------------------  1855
CAM2         -G-A-G----AA-GC-----T-----G--------G-------------A-----------------G-------------------------------------A----T-----T--T--------G------------A-T---  2419
MDS          -G-A------A--GC-----T--------A-----G-------------A-------------------------------A---------A-------T-----------G-----A--C--------G------------A-T---  1854
KR           -G-A------A--GC-----T--------------T--G----------A-------------------------------A---------AT-------TG----------------A-----------T------------A-T---  2378
UC1          GG-A-GG-G-CA-GC-----------C-----TA------A-A--C-AG--A---A-G--C-------------A--------A-----A--A-A-------------T----A-----A-----------T--------------A--A  2388
D205         GG-A--G-G-CA-GC-----------C--AC-----------A-A--C--G--A---A-G--C-------------A--------A-----A--AA-------------T----A-----A-----------G--------------A--A  2383
EHO          -G-A--G-G-CA-GC----------C--C----C-------TA-A--C--G------AAG--C----------G------A----------A-----AC---A-------------T----A-----A-----------G--------------C---  2381
MM251        ---C-------A--G-------T------G---------------T------G--A---A----C--A-----------A--------A------A--AATG-AC--TG-T------C--A------A--C---------G-----------CC-T--T  2354
MM32H        ---C-------A--G-------T------G--A--A---------T------G--A---A----C--A-----------A--------A------A--AATG-AC--TG-T------C--A------A--C---------G-----------CC-T--T  2367
MM1A11AA     ---C-------A--G-------T------G--A------------T------G--A---A----C--A-----------A--------A------A--AATG-AC--TG-T------C--A------A--C---------G-----------CC-T--T  2365
MM142        ---C-------A--G-------T------G------A--------T------G--A---A----C--A-----------A--------A------A--AATG-AC--TG-T------C--A------AA-C---------G-----------CC-T---  1864
MM239        ---C-------A--G-------T------G--A------------T------G--A---A----C--A-----------A--------A------A--AATG-AC--TG-T------C--A------A--C---------G-----------CC-T--T  2366
MNE          ---C-------A--G-------T------G--A------------T------G--A---A--A-C--A--------------------A------AC-AATG--C--TG-T------C--A------A--C-----------------------C--T---  1846
SMMPBJ14.441 ---AT------A--G-----------------------A---------T--------A---A----C------------------------------A--AG----C--TG-T------T--A------C---------A--G-------------C-T---  2144
SMMPBJ14.15  ---AT------A--G-----------------------A---------T--------A---A----C------------------------------A--AG----C--TG-T------T--A------C---------A--G-------------C-T---  2145
SMMPBJ6.6    ---AT------A--G-----------------------A---------T--------A---A----C------------------------------A--AG----C--TG-T------T--A------C---------A--G-------------C-T---  2337
SMMH4        ---A----C-A--G-------T---------------------------T-----A---A---A-G--C------------------------------A--AA-G--T--TG-T------C--A------T-----------G-------------C-T---  2365
SMMH9        ---AT----WA--G--R---------R----------A----------T--------A-T-A----C-----------R------------------A--AG----C--TG-T------T--A------C-----------G-------------C-T---  1851
STM          -G-A--G-A-AA-GC-----T------G--A-CA--G---A-T----A-------TAA--GC--G---------A--T--T-----A------AC-A-AG--C--TCAG------C--A------A----------TG------------C-T---  2025
Nucleocapsid _K__A__I__R__Y__W__N__C__G__K__E__G__H__S__A__R__Q__C__R__A__P__R__R__Q__G__C__W__K__C__G__K__P__G__H__I__M__A__N__C__P__E__R__Q__A__G__F__L__G__L__G_  Gag
Pol                                                                                                                                        /_F__F__R__V__G__  Pol
                                                                                                              See introduction for ribosomal slip references
```

```
BEN          CCACGGGGAAAGAAGCCTCGCAACTTCCCCGTG...ACCCAAGCCCCTCAGGGGCTGATACCAACAGCACCTCCGGCA......................................................GATCCAGCAGCGGAACTG  2503
BEN          _P__R__G__K__K__P__R__N__F__P__V__.__T__Q__A__P__Q__G__L__I__P__T__A__P__P__A__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__D__P__A__A__E__L_   816
BEN          __H__G__E__R__S__L__A__T__S__P__#__#__P__K__P__L__R__G__$__Y__Q__Q__H__L__R__#__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__#__I__Q__Q__R__N__C   748
BEN          P__T__G__K__E__A__S__Q__L__P__R__#__#__P__S__P__S__G__A__D__T__N__S__T__S__G__#__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__#__S__S__S__G__T__   776
GH1          ---T-------------C---------------...G-------T----C---------------------C--A---......................................................----------T---T--A  1947
D194         ------------C----C-------------C-...G-------T--------------------------C--AAT-......................................................----------T---C---  1948
UC2          T----------------C---------------...G-------T--------------------------C--A---......................................................-----G--------C---  2503
ROD          --TT-------------C---------------...G------TT--G----------C------------C--A-TG......................................................----------T---T--A  1946
NIHZ         -ACT-----------G-C-------------C-...G------T---G--------A-C------------C--ATTG......................................................----------T---C--A  1941
ISY          ---T-------------C---------------..GT------TT.-G--------A-C------------C--AATG......................................................----------T---C--A  1944
ST           ---T-------------C-----T-----T---...G-----AT---G----------C------------C---AT-......................................................--C----T--A---C--A  1948
CAM2         --CT-------------C-----T---------...G------TT--A--------A-C------------C--ATTG......................................................----------T---T--A  2512
MDS          --CT-------------C---------------...G----G-TT--G--------A-C------------C--A---......................................................----------T---C--A  1947
KR           ---T-----------------------------...----G--T---G----------C------------C--A---......................................................--C--------A--C---  2471
UC1          --CT--------------------------A--...-------TG--------AG---C----T-T-----C---ATG......................................................--C-------A--GCA--  2481
D205         --CT--------------------------A--...-------TG--------AG---C----T-T-----C---ATGAACCCAGCAGAGGGCATGACACCTCGGGGGGCGACACCATCTGCGCCCCTGCA----------T---GA--  2530
EHO          --CT-------------------T--------C......--G--A--C------A-AG-G---T-T--G--C---ATG......................................................A-C------TTC-GCA--  2471
MM251        ---T-------------C-----T------A--...G-T----TG-A-----------CG-----T--T--C--A-AG......................................................--C-----T-T---T---  2447
MM32H        ---T-------------C-----T------A--...G-T----TG-A-----------CG-----T--T--C--A-AG......................................................--C-----T-T---T---  2460
MM1A11AA     ---T-------------C-----T------A--...G-T----TG-A-----------CG-----T--T--C--A-AG......................................................--C-----T-T---T---  2458
MM142        --TT-------------C-----T------A--...G-T----TG-A-----------CG-----T--T--C--A-A-......................................................--A-----T-T---T---  1957
MM239        ---T-------------C-----T------A--...G-T----TG-A------------G-----T--T--C--A-AG......................................................--C-----T-T---T---  2459
MNE          ---T-------------C-----T------A--...G-----ATG-A-----------CG-----T--T--C--A-AG......................................................--C-----T-T---T---  1939
SMMPBJ14.441 ---T-------------C-----T------A--...G----GATG-------------C------T--T--C--A-AG......................................................--------T-T---T--A  2237
SMMPBJ14.15  ---T-------------C-----T------A--...G----GATG-------------C------T--T--C--A-AG......................................................--------T-T---T--A  2238
SMMPBJ6.6    ---T-------------C-----T------A--...G----GATG-------------C------T--T--C--A-AG......................................................--------T-T---T--A  2430
SMMH4        ---T-------------C-----T------A--...G----GATG--------------------T--T--C--A-AG......................................................--------T-T---T--A  2458
SMMH9        ---T-------------C-----T------A--...G----GATG-------------C------T--T--Y--A-AG......................................................--------T-T---T--A  1944
STM          ---T-------------C-A----------A--...G-----ATA-------------CG-----T--C-----A-A-......................................................--C-----T-----T---  2118
Nucleocapsid _P__R__G__K__K__P__R__N__F__P__V__.__T__Q__A__P__Q__G__L__I__P__T__A__P__P__A__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__D__P__A__A__E__L_  Gag
                  Gag Nucleocapsid end /\ Gag p6 start
Pol TF       P__T__G__K__E__A__S__Q__L__P__R__.__D__P__S__P__S__G__A__D__T__N__S__T__S__G__Q__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__S__S__S__G__T__  Pol

BEN          TTGGAGAGATATATGCAGCAAGGGAGAAAGCAGAGGGAGCAGAGGGAGAGACCATACAAAGAGGTGACGGAGGACTTGCTGCACCTC...GAGCAGAGAGAGACACCTCACAGAGAG...GAGACAGAGGACTTGCTGCACCTCAATTCT  2647
BEN          _L__E__R__Y__M__Q__Q__G__R__K__Q__R__E__Q__R__E__R__P__Y__K__E__V__T__E__D__L__L__H__L__.__E__Q__R__E__T__P__H__R__E__.__E__T__E__D__L__L__H__L__N__S_   864
BEN          __W__R__D__I__C__S__K__G__E__S__R__G__S__R__G__R__D__H__T__K__R__$__R__R__T__C__C__T__#__#__S__R__E__R__H__L__T__E__#__#__R__Q__R__T__C__C__T__S__I__L   793
BEN          V__G__E__I__Y__A__A__R__E__K__A__E__G__A__E__G__E__T__I__Q__R__G__D__G__G__L__A__A__P__#__#__A__E__R__D__T__S__Q__R__#__#__D__R__G__L__A__A__P__Q__F__   822
GH1          -----A--------------G------G-------------------------------------------A-----A---------...------G--A-AG--------------...-C----------------------------  2091
D194         -------A---------------------------A-----------------------G-----------------A---------...------G-------G--C-------G-...-C---------------A------------  2092
UC2          --A----A----T-------G--------------------------------------G-----------A-----A---------...------G------------G-------...-C----------------------------  2647
ROD          C------A-----------------A--GA-----A--------A--------------G--A-----A--------A---------...------G-G--------AT----G---CCACCA---------------------------  2093
NIHZ         C------A---------------A-A--G---A-----------A--------G-----G--A-----A--------A----GTT--...------GC---------ATG---G---...AC----------------------------  2085
ISY          C------AG--C-----------------A-----A--------AC-A--------------A-----A--------------T---...-----AG----------A---------...AC----------------------------  2088
ST           C-A----AG--C-------------A--G------A--------A-----G-----------A-----A--------C-----G---...---A-ACA---------ATG-------...AC----------------------------  2092
CAM2         C------A-----------------A--G---------------AC----------------------A--------A---------...--A--AG-----G-C--ATG---G---...ACA---------------------------  2656
MDS          C------A------------------------------------A-----------------------A------------------...------G--A-------ATG--AG---...ACA--------T------------------  2091
KR           C-A----AG--CT-------------G-------AA-------AAAT------------G--------A--------A---------...--A--AG----------A----A----...-C---------T------------------  2615
UC1          ACACCTC-GGGGGC-ACA-C-TCTGCGCCC-CTGCA--T-CAGCA-T-GAGATGCTG---AGCTAC-T-A--ATGGG-AGA--G-AGAGA---AGCC------G---CT---AG---...-T---------T------------------  2628
D205         C--A-A--T--C------ATG------C-A-----A---AGCC-A--------C-----G---.........................................................-T---------T------------------  2623
EHO          ACACCTCAGGG-GC-ATT-C-TCTGC-CCC-CTGCA--T-CAGCA---GAGATGCTA--GA-CTAC-T-C-ACTAGG-AA-A-G-AGAAG---A-C-------G---CT---AG---...-T---------T------------------  2618
MM251        C-AA---AC--C------TTG--C-AGC-------A--AA......................................................GC-------AG---T---AG---...-T---------T------------------  2540
MM32H        C-AA---AC--C-------TG--C-AGC-------A--AA..........................................-G-AGAGA--AAGC-------AG---T---AG---...-T---------T------------------  2565
MM1A11AA     C-AA---AC--C------TTG--C-AGC-------A--AA.........................................A--AGA.GA--AAGC-------AG---T---AG---...AT---------T------------------  2563
MM142        C-AA---AC--C-----CTTG--C-AGC-------A--AA......................................................GC---G---AG---T---AG---...-T---------T------------------  2050
MM239        C-AA---AC--C------TTG--C-AGC-------A--AA.........................................AG-AGA.GA--AAGC-------AG---T---AG---...-T---------T------------------  2564
MNE          C-AA-A-AC--C------TTG--C-A-C-------A--AA......................................................GC-A-AG--AG---T---AG---...-T---------T------------------  2032
SMMPBJ14.441 C--A---AT--C---A--ATG--C----G----------A......................................................-C-------G----T---AG---...-TA--G-----T------------------  2330
SMMPBJ14.15  C--A---AT--C---A--ATG--C----G----------A......................................................-C-------G----T---AG---...-TA--G-----T------------------  2331
SMMPBJ6.6    C--A---AT--C---A--ATG--C----G----------A......................................................-C-------G----T---AG---...-TA--G-----T------------------  2523
SMMH4        C--A---AT--C---A--ATG--C---------------A......................................................-C-------G----T---AG---...-T---------T------------------  2551
SMMH9        C--A---AT--C---A--GTG--C----G----------A......................................................-C-------G----T---AG---...-TA--G-----T------------------  2037
STM          C--AGA--T--C-------TG--C-AG--------A---A......................................................GC--GA-------CT---AG---...-T---------T------------------  2211
Gag p6       _L__E__R__Y__M__Q__Q__G__R__K__Q__R__E__Q__R__E__R__P__Y__K__E__V__T__E__D__L__L__H__L__.__E__Q__R__E__T__P__H__R__E__.__E__T__E__D__L__L__H__L__N__S_  Gag
Pol TF       V__G__E__I__Y__A__A__R__E__K__A__E__G__A__E__G__E__T__I__Q__R__G__D__G__G__L__A__A__P__.__R__A__E__R__D__T__S__Q__R__.__G__D__R__G__L__A__A__P__Q__F__  Pol
                                                                                                                                      Pol p15 TF end /\ Protease start
```

```
                                  <-- Gag cds end
BEN           CTCTTTGGAAAAGACCAGTAGTCACAGCGTACATCGAGGATCAGCCGGTAGAAGTCTTACTAGACACAGGGGCTGATGACTCAATAGTAGCAGGAATAGAATTAGGGGACAATTACACTCCAAAAATAGTAGGGGGAATAGGGGGATTTA  2797
BEN           _L__F__G__K__D__Q__$__S__Q__R__T__S__R__I__S__R__$__K__S__Y__$__T__Q__G__L__M__T__Q__$__$__Q__E__$__N__$__G__T__I__T__L__Q__K__$__$__G__E__$__G__D__L_   904
BEN           __S__L__E__K__T__S__S__H__S__V__H__R__G__S__A__G__R__S__L__T__R__H__R__G__$__$__L__N__S__S__R__N__R__I__R__G__Q__L__H__S__K__N__S__R__G__N__R__G__I__Y   841
BEN           S__L__W__K__R__P__V__V__T__A__Y__I__E__D__Q__P__V__E__V__L__L__D__T__G__A__D__D__S__I__V__A__G__I__E__L__G__D__N__Y__T__P__K__I__V__G__G__I__G__G__F__   872
GH1           ----------------------------A----------TA------------------T----------------------------G---------C-G---------------GT------------G-----------------C-  2241
D194          ----------------------------A-T---------------------------------------A-----------------------------G-----------------------------G-----------------C-  2242
UC2           ----------------------------A-----------------------------------T-----------------------------------G------------------------G----G-----------------C-  2797
ROD           ----------------------------A-----T----G------A-----------GT----------------C-----------------------G------A-------T-GC-----------------------------C-  2243
NIHZ          ----------------------------AC----T----G------A--------T--GT--------A-----A-C-----------------------G------AG------T-G---------------A--------------C-  2235
ISY           -----------C----------------A-----T-----------A--------T--------------------C-----------------------G------AG------T-G------------------------A-----C-  2238
ST            ----------------------------AC-TG-T----GC-----A--------T--G-----------------C-----------------CG----G------AG------T-G------G-----------------------C-  2242
CAM2          ----------------------------AC----T----G------A--------T--GT-----------------------------------------------AG------T-GC-----------G-----------A-----C-  2806
MDS           ----------C-----------T-----AC----T----GA-----A--------T-----G-----G-----------T--------------------------AAG------T-G------------------------------C-  2241
KR            ----------------------------A-TG--T----G------A-----------------------------C-----------------------G--G---AG------T-G------------------------------C-  2765
UC1           ---------G--------------G---A-GT-------G------A--G-----A--------------A-----C-----------------------------TAG---------C-----------------G-----A--G--C-  2778
D205          ---------G--------------A---A-GT-------G----T-A--------A--------------A-T---C-----------------G-----------TAG---------C--------------A--G-----A--G--C-  2773
EHO           ---------G--------------A---AACT--T----G---AT-A--------A--------------A-----------------------G-----------CAG---------C--------------T--G-----A-------  2768
MM251         ---------GG--------------T--TC-T--T--A-GA-----T--------A---T-G--T--------------T--T--T---A----------G-----TCCAC----T--C--------------A--------A--T----  2690
MM32H         ---------GG--------------T--TC-T--T--A-GA-----T--------A--------T--------------T--T--T---A----------G-----TCTAC----T--C--------------A--------A--T----  2715
MM1A11AA      ---------GG--------------T--TC-T--T--A-GA-----T--------A-----G--T--------------T--T--T---A----------G-----TCCAC----T--C--------------A--------A--T----  2713
MM142         ---------GG--------------T--TC-T--T--A-GA-----T--------A---T----T--------------T--T--T---A----------G-----TCCAC----T--C--------------A--------A--T----  2200
MM239         ---------GG--------------T--TC-T--T--A-GA-----T--------A-----G--T--------------T--T--T---A----------G-----TCCAC----T--C--------------A--------A--T----  2714
MNE           ---------G---------------T--TC-T--T----GA-----T-C------A---T----T--------------T--T--T--------------G-----TCCAC----T--C--------------A--------A--T----  2182
SMMPBJ14.441  ---------G-------A-------G--C-----T--A--A-----C--------A---T----T--------------T-----T--------G--T-----G--TCCA-----T--C--T-----------A--------A--C--C-  2480
SMMPBJ14.15   ---------G-------A-------G--C-----T--A--A-----C--------A---T----T--------------T-----T--------G--T-----G--TCCA-----T--C--T-----------A--------A--C--C-  2481
SMMPBJ6.6     ---------G-------A-------G--C-----T--A--A-----C--------A---T----T--------------T-----T--------G--T-----G--TCCA-----T--C--T-----------A--------A--C--C-  2673
SMMH4         ---------G---------------T--C-----T--A--A-----C--------A---T----T-----------C--T-----T--------G--------G--TCCA-----T--C--T-----------A--------A--C--C-  2701
SMMH9         ---------G---------------T--C-----T--A--A-----CA-------A---T----T--------------T-----T--------G--------G--TCCA-----T--C--T-----------A--------A--C--C-  2187
STM           ---------G------------------CC-T--T----G------T--------AC--T-G--------------C-----------G--G--G-----GC-----CTAC-A-----C-----GG-------T--------A-------  2361
Gag p6        _L__F__G__K__D__Q__$_Gag  p6 CDS end
Protease      S__L__W__K__R__P__V__V__T__A__Y__I__E__D__Q__P__V__E__V__L__L__D__T__G__A__D__D__S__I__V__A__G__I__E__L__G__D__N__Y__T__P__K__I__V__G__G__I__G__G__F__ Pol

BEN           TAAACACCAAAGAATACAAAAATGTAGAAATAAAAGTACTAAATAAAAGAGTAAGAGCCACCATAATGACAGGAGATACCCCAATCAACATCTTTGGCAGAAATATTCTGACAGCCTTAGGCATGTCATTAAATTTACCAGTTGCCAAGA  2947
BEN           _$__T__P__K__N__T__K__M__$__K__$__K__Y__$__I__K__E__$__E__P__P__$__$__Q__E__I__P__Q__S__T__S__L__A__E__I__F__$__Q__P__$__A__C__H__$__I__Y__Q__L__P__R_   944
BEN           __K__H__Q__R__I__Q__K__C__R__N__K__S__T__K__$__K__S__K__S__H__H__N__D__R__R__Y__P__N__Q__H__L__W__Q__K__Y__S__D__S__L__R__H__V__I__K__F__T__S__C__Q__D   890
BEN           I__N__T__K__E__Y__K__N__V__E__I__K__V__L__N__K__R__V__R__A__T__I__M__T__G__D__T__P__I__N__I__F__G__R__N__I__L__T__A__L__G__M__S__L__N__L__P__V__A__K__   922
GH1           -------------GATT------A----------------------------------------------------------------------------------C---------------------------------A-C-------  2391
D194          ----T-----------T-----------------G--------------------------------------------------------T------------------G--A-------------------CC-------C------T  2392
UC2           ----------------T--G---------------------------------------------------------------------------------------T----------------------------------C--T-G--  2947
ROD           ----T-----G-----T---------------G----T----------AG---C-G-----------------C--C--------------T------------------------------------------C-------C-----AG  2393
NIHZ          ----T-----G-----T---------------G----C---GG------G----A------------------T--------G--------T------------G----------T------------------CC-G-------------  2385
ISY           ----T-----------T---G-----------G---G-----------AG-----------------------T-----------------T--------------C-----------G-----------------------C-----A-  2388
ST            ----T-----------T----------------G---T-----------------------------------T-----------------T-----------C------------------------------C-------C-------  2392
CAM2          ----T-----------T--------G------G----T---GG------G-----G-----T-----------C--C--------------T------------------------------------------C-------C-------  2956
MDS           ----T-----G-----T---------------G----C---GG------G-----G-----------------T-----------------T---------------T--------------------------C-------C-------  2391
KR            ----------G-----T-------------------------------AG----A------------------T-----------------T-----------C------------------------------C-------C------G  2915
UC1           ----T---------------G-----------G-----G-GGGA-----------G--A--T--------------C--------A-----T---------------T-A-ATA-A---------A-TC-------C-----A--A----  2928
D205          ----T---------------G-----------G-----G-GGGA-----------G--A--T-----------------------A-----T---------------T-A-ATA----G------A-T--------C-----G--A---G  2923
EHO           ----T-----T---------------------G-----G--GGA--------------A--AG----------G--C--------A-----T---------------T-A-ATAG----------A-TC-------C-----A--A-G--  2918
MM251         -T--T--T------------------A-----G----TT--GGC-----GA-T-A--GG--A--C--------G--C--T--G--T-----T-----T--G---T-G--A------TC-G--G------TC-----C-T--CA-A--T---G  2840
MM32H         -T--T--T------------------------G----TT--GGC-----GA-T-A--GG--A--C--------G--C-----G--T-----T-----T------T-A--A------TC-G--G-----T-----CC-T--CA-A--T--AG  2865
MM1A11AA      -T--T--T------------------------G----TT--GGC------A-T----GG--A--C--------G--C-----G--T-----T-----T------T-A--A------TC-G--G------TC-----C-T--CA-A--T--AG  2863
MM142         -T--T--T------------------------G----TT--GGC-----GA-T-A--GG--A--C--------G--C-----G--T-----T-----T------T-A--A------TC-G--G------TC-----C-T--CA-A--T---G  2350
MM239         -T--T--T------------------------G----TT--GGC-----GA-T-A--GG--A--C--------G--C-----G--T-----T-----T------T-G--A------TC-G--G------TC-------T--CA-A--T--AG  2864
MNE           -T--T--T------------------A-----G----TT--GGC-----GA-T-A--GG--A--C--------G--C-----G--T-----T-----T------T-G--A------TC-G-AG------TC-------C--CA-A--T---G  2332
SMMPBJ14.441  -T--------------T---G-----A----------T-----GGC---GT-A-T-AG-GA--A--T--------------------T--T--T------------C-G--A------TA-G--T------TC-----C-C--CA-A--T---G  2630
SMMPBJ14.15   -T--------------T---G-----A----------T-----GGC---GT-A-T-AG-GA--A--T--------------------T--T--T------------C-G--A------TA-G--T------TC-----C-C--CA-A--T---G  2631
SMMPBJ6.6     -T--------------T---G-----A----------T-----GGC---GT-A-T-AG-GA--A--T--------------------T--T--T------------C-G--A------TA-G--T------TC-----C-C--CA-A--T---G  2823
SMMH4         -T--------------T---G-----A---------CT-----GGC--GGT-A-T-AG-GA--A--T-----G--------------T--T--T------------T-G--A------TA-G--------T------C-C--CA-A--T---G  2851
SMMH9         -T--------------T---G-----A----------T-----GGC---GT-A-T-AG-GA--A--T--------------------T-----T------------C-G--A------TA-G--------TC-----C-C--CA-A--T---G  2337
STM           ----T--T--G----TT--G------A-C---G-G---T--GGC--G-A-A---A--GA--T--T-----T-----C-----C--T-----T--------G--CC-AT-------T--G--G--------------T-----A--T--AG  2511
Protease      I__N__T__K__E__Y__K__N__V__E__I__K__V__L__N__K__R__V__R__A__T__I__M__T__G__D__T__P__I__N__I__F__G__R__N__I__L__T__A__L__G__M__S__L__N__L__P__V__A__K__ Pol
                                                                                                                                 Pol Protease end /\ RT start
```

```
BEN          TAGAGCCAATAAAAGTAACATTGAAGCCAGGGAAAGATGGACCAAGGCTGAAACAATGGCCCCTAACAAAAGAGAAAATAGAAGCACTAAAAGAGATCTGTGAAAAAATGGAAAAAGAGGGCCAGCTAGAAGAGGCACCTCCAACTAATC   3097
BEN          _$__S__Q__$__K__$__H__$__S__Q__G__K__M__D__Q__G__$__N__N__G__P__$__Q__K__R__K__$__K__H__$__K__R__S__V__K__K__W__K__K__R__A__S__$__K__R__H__L__Q__L__I_    985
BEN          __R__A__N__K__S__N__I__E__A__R__E__R__W__T__K__A__E__T__M__A__P__N__K__R__E__N__R__S__T__K__R__D__L__$__K__N__G__K__R__G__P__A__R__R__G__T__S__N__$__S    938
BEN          I__E__P__I__K__V__T__L__K__P__G__K__D__G__P__R__L__K__Q__W__P__L__T__K__E__K__I__E__A__L__K__E__I__C__E__K__M__E__K__E__G__Q__L__E__E__A__P__P__T__N__    972
GH1          ----A-------------G------------------------A---G------------------------------------G---------C-------------G-------A-----------------------   2541
D194         ----C--------------------------------------------------------A------A-------------------A--T---------------GG-------A--------A---------------   2542
UC2          --------------A---------------A-----C------------------------A---G-------T---G----------------------------------A-----------------------   3097
ROD          --------------A---TGC-A---------------------AA----G----------T----------A------A--------------------A--------------------A----------G--A---------------   2543
NIHZ         ----A---------A---TGC-A----------------------A--A------------TT---------A------A--------------------A--------------------A------------A---------------   2535
ISY          ----A---G---------------A---------A--------G----AA-AA-G----------T------G---A------A--G---A----------------G---A--T----------A--G------------   2538
ST           ----A---------A---TGC----------A--G----------AA----G----------T----------A------A--------G--------------------G----------G----------G-----------------   2542
CAM2         ----A---------A---TGC-A---------A---------------AT---G----------T-G--------A------A--------------------------------A----------G--A---------------   3106
MDS          ----A---------A---TGC-A------------G----------AA----G---G-----TT---------A------A-------------------------------G---A----------G--A---------------   2541
KR           ----C--G-----------T-C----A-----A---------------AAG-A-G----------T----------A--G------A--G-----G----------A-------------------G---A----------G--A--T--C----------   3065
UC1          ----A---G-------C-A-C-A-----T---------------------AAA-C-G----------T---T-C-----A--G---TTG--C--C--G--A----------G-------G-----A----------A--G--C--T-------   3078
D205         ----A---G-------TGAG--A--A--T--A---------G----A-A-C-G----------T---T-C-GG--A--G---CT---C--C-----A------------------G-----A--AT-------A-----C--T-------   3073
EHO          ----A---G-------CCAG--A-----T-AA---------G----AAA-C-G-------------T-C------------CT---C--C-----A--------------------------A---T---------G-----T-------   3068
MM251        -------TG-------C--C--A---------A--G-T---------AAT----G--G-----AT--T-------A--G----TT---T---G---A----------G-------G--T--T---T-G--G--A--T--C--G--C----   2990
MM32H        -------TG-------CG-C--A---------A--G-----------AAT----G--G-----AT--T-------A--G----TT---T---G---A----------G-------G--T--T---T-G--G--A--T--C--G--C----   3015
MM1A11AA     -------TG-------CG-C--A---------A----T---------AAT----G--G-----AT--T-------A--G----TT---T---G---A----------G-------G--T--T---T-G--G--A--T--C--G--C----   3013
MM142        -------TG----GTCGC-C--A---------A--G-----------AAT----G--G-----AT--T-------A--G----TT---T---G---A----------G-----------T--T---T-G--G--A--T--C--G--C----   2500
MM239        -------TG-------CG-C--A---------A--G-----------AAT----G--G-----AT--T-------A--G----TT---T---G---A----------G-------G--T--T---T-G--G--A--T--C--G--C----   3014
MNE          -------TG-------C--C--A---------A--------------AAT---GG--G-----AT--T-------A--G----TT---T---G---A----------G-------G--T--T---T-G--G--A--T--C--G--C----   2482
SMMPBJ14.441 -------T------------C-A--A-----A---------------AAT-A-G---G-----G---T-------A--G---ATT---T-G-G---A------------------G-----T-----T---G--A--C--------C----   2780
SMMPBJ14.15  -------T------------C-A--A-----A---------------AAT-A-G---G-----G---T-------A--G---ATT---T-G-G---A------------------G-----T-----T---G--A--C--------C----   2781
SMMPBJ6.6    -------T------------C-A--A-----A---------------AAT-A-G---G-----G---T----G--A--G---ATT---T-G-G---A------------------G-----T-----T---G--A--C--------C----   2973
SMMH4        -G-----T------------C-A--A-----A-----A---------AAT-A-G---G-----G---T-------A--G---ATT---T---G---A-------------------------T-----T---G--A--C--------C----   3001
SMMH9        -G--R--T------------C-A--A-----A---------------AAT-A-G---G-----G---T-G-----A--G---ATT---T---G---A------------------G-----T-----T---G-RA--T--------C----   2487
STM          ----A---G----G--G-----A--A-----A---------------AAA-A------------AT--T-------A--G-----G----------------------------G--G--T--G-----------A--T--------A----   2661
Pol RT       I__E__P__I__K__V__T__L__K__P__G__K__D__G__P__R__L__K__Q__W__P__L__T__K__E__K__I__E__A__L__K__E__I__C__E__K__M__E__K__E__G__Q__L__E__E__A__P__P__T__N__ Pol

BEN          CTTATAATACCCCCACATTTGCAATTAAGAAAAAGGACAAGAACAAATGGAGGATGCTGATAGATTTTAGAGAACTAAATAAGGTGACTCAAGATTTCACAGAAATTCAGCTAGGAATTCCACACCCGGCAGGACTAGCCAAAAAGAAAA   3247
BEN          _L__I__I__P__P__H__L__Q__L__R__K__R__T__R__T__N__G__G__C__$__$__I__L__E__N__$__I__R__$__L__K__I__S__Q__K__F__S__$__E__F__H__T__R__Q__D__$__P__K__R__K_   1029
BEN          __L__$__Y__P__H__I__C__N__$__E__K__G__Q__E__Q__M__E__D__A__D__R__F__$__R__T__K__$__G__D__S__R__F__H__R__N__S__A__R__N__S__T__P__G__R__T__S__Q__K__E__K    984
BEN          P__Y__N__T__P__T__F__A__I__K__K__K__D__K__N__K__W__R__M__L__I__D__F__R__E__L__N__K__V__T__Q__D__F__T__E__I__Q__L__G__I__P__H__P__A__G__L__A__K__K__K__   1022
GH1          --------------------------------------------------------A-----C------------------C-G-------------------------------------------------T--------------   2691
D194         --------------------------------------------------A-----A------------------------C-G-------------------------------------------------T--------------   2692
UC2          --------------------------------------------------------A------------------------C-G-------------------------------------------A-----T--------------   3247
ROD          -----------------------C-------------A------------------A--------C----------C-----A----------------------T---------------A-----GT-G-----G---G--   2693
NIHZ         -----------------------C-------------A----------A-----A-----C-----G--G-----C-----A-----G-----------------T---------------A------T-G---------GG-   2685
ISY          -C----------T------------------------A------------------------------------C-----A----------------GG----T---------------A------T-------G--A-G--   2688
ST           -----------------------C-------------A----------A-----A----------------------C-----A-------C-----------C---T---------------A-------------G------C   2692
CAM2         -----------------------C-G----------------------------A--------------G-----C--A--A--C-----------------C---T---------------A------T-----------G--   3256
MDS          -----------------------C-G-----------A--T-------------A-------------------T--C-----A-----G-------------------T---------------A--G-----------G----G--   2691
KR           -------------------------------------A----------A-----A-----------------------------A--------G-----------------T---------------A------T-------G--A-G--   3215
UC1          -A--C--C--A-----C-----C--A--A--G-GA--T--A-----------A-----A--------------T----C--------C-----C--T-----G-C--A--G--T-----C-----------GT-G--AG----A-GG-   3228
D205         -A--C--C--A-----C-----C--A-----G--A--T--------------A-----A-----C--------GT----C-----A--C--G--C---------G-.--A--G--T-----C-----------..-G--AG----A-GG-   3220
EHO          -A--C---T-G-----C--C--C--A--A--G--A-----A-------------------A--------C------------C-----A--C-----A--T-----GG-C-----G--T-----T-----A---------G--ATC---------   3218
MM251        -A--C--C---------------C--A---------A--T-------------A-----------------G----------G---C-----G--C--T------G-C--AT-------A--------T-----------A----G-----   3140
MM32H        -A--C--C---------------T--A---------A--T-------------A-----------------G----------G---C-----G--C--T------G-C--AT-------A--------T-----------A----G-----   3165
MM1A11AA     -A--C--C---------------T--A---------A--T-------------A-----------------G----------G---C-----G--C--T------G-C--AT-------A--------T-----------A----G-----   3163
MM142        -A-----C---------------T--A------------T--A----------A-----------------G----------G---C---------C--T--G---G-C--AT-------A--------T-----------A----G-----   2650
MM239        -A--C--C---------------T--A------------T-------------A-----------------G----------G---C-----G--C--T--G---G-C--AT-------A--------T-----------A----G-----   3164
MNE          -A--C--C---------------C--A--------------------------A--A--------------G----------------C-----G--C--T------G-C--AT-G-----A--------T-----------A----G---G-   2632
SMMPBJ14.441 -A-----C-----T---------T--A-----G--A---------T---------------A-------------T----C-----C------------T------G-A---T----G--A--------T-----------A--G-GA-G--   2930
SMMPBJ14.15  -A-----C-----T---------T--A-----G--A---------T---------------A-------------T----C-----C------------T------G-A---T----G--A--------T-----------A--G-GA-G--   2931
SMMPBJ6.6    -A-----C-----T---------T--A-----G--A---------T---------------A-------------T----C-----C------------T------G-A---T----G--A--------T-----------A--G-GA-G--   3123
SMMH4        -G-----C---------T-----T--A-----G--A-----A--T---------------A-------------T-G---------C---------C--T------G-A---T-------A--------T-----------A--G-GA-GG-   3151
SMMH9        -A-----C---------------T--A---R-GR-A---GGA--T---------------A-------------T----C-----C------------T------G-A---T----G--A--------TR----------A--G-GA-G--   2637
STM          ----C------------T-----T--A---------------A-----G---------------------C-------------A-----A--------T-----------------T--A--------T-----------A--G-G--G--   2811
Pol RT       P__Y__N__T__P__T__F__A__I__K__K__K__D__K__N__K__W__R__M__L__I__D__F__R__E__L__N__K__V__T__Q__D__F__T__E__I__Q__L__G__I__P__H__P__A__G__L__A__K__K__K__ Pol
```

```
BEN          GGATCTCTATATTAGATGTAGGGGATGCCTATTTTTCCATACCACTACATGAAGATTTTAGGCAGTATACTGCATTTACCCTACCAGCAGTAAACAATATGGAACCAGGAAAAAGATATATATATAAAGTCTTGCCACAAGGATGGAAGG   3397
BEN          _-__S__L__Y__$__M__$__G__M__P__I__F__P__Y__H__Y__M__K__I__L__G__S__I__L__H__L__P__Y__Q__Q__$__T__I__W__N__Q__E__K__D__I__Y__I__K__S__C__H__K__D__G__R_   1076
BEN          __D__L__Y__I__R__C__R__G__C__L__F__F__H__T__T__T__$__R__F__$__A__V__Y__C__I__Y__P__T__S__S__K__Q__Y__G__T__R__K__K__I__Y__I__$__S__L__A__T__R__M__E__G   1031
BEN          R__I__S__I__L__D__V__G__D__A__Y__F__S__I__P__L__H__E__D__F__R__Q__Y__T__A__F__T__L__P__A__V__N__N__M__E__P__G__K__R__Y__I__Y__K__V__L__P__Q__G__W__K__   1072
GH1          -----A--G--C-------------------C-----------G---------------------------------------T-----------GCA-------------------------G-----A---------------   2841
D194         ----TA--G--C-------------------C------------------------------A---------------------T-----------GCA--G---A---------G-------G-----A--------------A-   2842
UC2          ----TA--G--C-------------------C--------------T--------------C----------------------T-----------G-A----------------C--------G-----A-------G-------   3397
ROD          -A--TA--G--C----------------T--C---------------------G--C-----A-CA-------------T------T---G-----GCA----------------C--------------------G---------   2843
NIHZ         -A--TA--G--C----------------T--C---------------------G--C-----A-------------C--T------T-----------GCA----------------------C------C-A-----G--G-------   2835
ISY          -A--TA--G-G-----------A--------C-----------C---T----G---------A-----------------T--G---T-----------GCA----------------------C--------A-----G---------   2838
ST           -A--TA--G-CC----------------T--C---------------------G--------A-----------------T------T--A--------GCT----------------C-------------CA-----G---------   2842
CAM2         -A--TA--G--C----------------T----------------T-----------C-----A-----C-----------T------T---G-----GCA----------------C---------------A--G--G--G-----A-   3406
MDS          -A--TA--G--C----------------T--C--------------G--------C-----A-----C--------------------T---G-----GCA--------------------------------G---------   2841
KR           -A--TA--G--C------A-------------C--------------------G--C-----A--A-------------T------A---G-----GCA-----------G------------------C-A-----G--------A-   3365
UC1          -A--AA-AG--C-------G--A--------C--CAGT--C------G--CC-A-C--C--A--------A-----C---T-G---T--A--------GCA--G--------G-----C--T--------TC-A---------------   3378
D205         -A--AA-AG--A-------G--A--------C--CAGT--C------G--CC-A-C--C--A--------A-----C---T-G---T-----------GCA--G--------G-----C--T--------TC-A--------G-------   3370
EHO          -A--AA-AG--C----------A--------C--CAGTG-C------G--CC---C--C--A--A-----A---------TT-G-----------T---GCA-----------G------C-T--C------C-A-----G---------   3368
MM251        ----TA-AG--C-G---A----T-----A-----C--------T---G-------A-----------C-----C-----TT-----T-------T---GCA--G---------C----C--T-----G--TC----T--G---------   3290
MM32H        ----TA-AG--C-G---A----T-----A-----C--------T---G-------A-----------C-----C-----TT-----T-------T---GCA--G--------GC----C--T-----G--TC----T--G--------A-   3315
MM1A11AA     ----TA-AG--C-G---A----T--C--A-----C--------T---G-------A-----------C-----C-----TT-----T-------T---GCA--G---------C----C--T-----G--TC----T-------------   3313
MM142        ----TA-AG--C-G---A----T--C--A-----C--T-----T---G-------A-----------C-----C-----TT-----T-------T---GCA--G---------C----C--T-----G--TC----T--G---------   2800
MM239        -A--TA-AG--C-G---A----T-----A-----C--------T---G-------A-----------C-----C-----TT-----T-------T---GCA--G---------C----C--T-----G--TC----T--G---------   3314
MNE          -----A-AG--C-G--------T--C--A-----C--------T---G-------A-----------C-----T-----TT-----T-------T---GCA----------------C----C--T-----G--TC----T--G--G-------   2782
SMMPBJ14.441 -----A-AG-G--G--------T-----A-----C--------TT--G-------A--C-----A--C-----C------T-----T-G---------GCA------------------C--C-----G--A--A--T-----G-----A-   3080
SMMPBJ14.15  -----A-AG-G--G--------T-----A-----C--------TT--G-------A--C-----A--C-----C------T-----T-G---------GCA------------------C--C-----G--A--A--T-----G-----A-   3081
SMMPBJ6.6    -----A-AG-G--G--------T-----A-----C--------TT--G-------A--C-----A--C-----C------T-----T-G---------GCA------------------C--C-----G--A--A--T-----G-----A-   3273
SMMH4        -----A-AG----G--------T-----A-----C--------T---G---G--A--C--------C-----C-----TT-----T-------T---GCA------------------C--C-----G--A--A--T-----G-------   3301
SMMH9        -----A-AG-G--G--------T-----A-----C--------TT--G-------A--C-----A--C-----C------T-----T-G---------GCA------------------C--C-----G--A--A--T-----G-----A-   2787
STM          -A---A-AG----G--------------A--------------C---G----G-GC------------------T--C---T-----T-----------GCA------------------C--C--C--G--TC-------G---------   2961
Pol RT       R__I__S__I__L__D__V__G__D__A__Y__F__S__I__P__L__H__E__D__F__R__Q__Y__T__A__F__T__L__P__A__V__N__N__M__E__P__G__K__R__Y__I__Y__K__V__L__P__Q__G__W__K__ Pol

BEN          GATCACCAGCAATTTTTCAATACACAATGAGGCAAGTCTTAGAACCTTTCAGAAAAGCAAACCCAGATGTCATTCTCATCCAGTACATGGATGATATCTTAATAGCTAGTGACAGGACAGGTTTAGAGCATGACAAAGTGGTCCTGCAGC   3547
BEN          _D__H__Q__Q__F__F__N__T__Q__$__G__K__S__$__N__L__S__E__K__Q__T__Q__M__S__F__S__S__S__T__W__M__I__S__$__$__L__V__T__G__Q__V__$__S__M__T__K__W__S__C__S_   1121
BEN          __I__T__S__N__F__S__I__H__N__E__A__S__L__R__T__F__Q__K__S__K__P__R__C__H__S__H__P__V__H__G__$__Y__L__N__S__$__$__Q__D__R__F__R__A__$__Q__S__G__P__A__A   1077
BEN          -__S__P__A__I__F__Q__Y__T__M__R__Q__V__L__E__P__F__R__K__A__N__P__D__V__I__L__I__Q__Y__M__D__D__I__L__I__A__S__D__R__T__G__L__E__H__D__K__V__V__L__Q__   1122
GH1          -------------------C-------------------------------------------------------------A-------------T---------------------------------------------A---------   2991
D194         -------------C-------T--TG---------A---------------------------C-------------A-----------------------------------G-------------------A--------A-   2992
UC2          -------------C-------T-----------GA--------------------------------------C-----------------------------------A--G--------------------------------   3547
ROD          -------------------C----------A--G--A--------A----------------AAG---------A----T---------------------------------------A------A-----T-GG--A----------   2993
NIHZ         -G--------------------------------GA----------A----------------GAG---------A----T---------------------------C--C----------AC-----A----------------------   2985
ISY          -G--------------------------------------------A-----------------------------A--G-T---------------------------------------A---G--A----------A-----A----   2988
ST           ------------------G-------------G-----------A----------------G---A----------T--------------------G-----C--C----------A-----A-------G------T-------   2992
CAM2         ------------------G-------------G--------G--A---------------T-----------A----T---------------------------------------AC-----A---------------T-------   3556
MDS          ------------------------------A--G--T--------A---------------AG----------A----T--------------------------C-----------A-C----A-------G---A----------   2991
KR           ----G---------------C-------------G--------G--A-------------------C----------G----A--T-----------------------C-----------AC----------------G-AC----------T   3515
UC1          -G--C------------------T-C------A-G--A-----T-----------G--C---AGC----------A-A--T--------------C---C-T-----A--------A-GT-A-C-G----------GG--A--GTCC--A-   3528
D205         -G--C-AGT------G--------T-C-----AA-G--A-----T-----T-----G--C---AGC----------A-A--T--------------C---C-T-----A--------A-GT-A-C-G-----C----GG--A--GTCC--A-   3520
EHO          ----C-----------C--G-----C---GCAA-G--AC----C----------------C---AAT--------C-A-A-----------------C--TC-CG-G--A----------GC-A-C-G----------GG--A--GTCT--A-   3518
MM251        -G---------C--C--C---------T-----A--T--GC-------C-----G--G-----T---------G-CCT-AG-------T---------C--------------------------ACC-G--A-------GG--A--TT-A----   3440
MM32H        -G---------C--C--C---------T-----A--T--GC-------C-----G--G-----T---------G-CCT-AG-------T---------C--------------------------ACC-G--A-------GG--A--TT-A---T   3465
MM1A11AA     -G---------C--C--C---------T-----A--T--GC-------C-----G--G-----T---------G-CCT-AG-------T---------C-------------------------AACC-G--A-------GG--A--TT-A---T   3463
MM142        -G---------C--C--C---------T-----A--T--GC-------C-----G--G-----T---------G-CCT-AG-------T---------C--------------------------ACC-G--A-------GG--A--TT-A---T   2950
MM239        -G---------C--C--C---------T-----A--T--GC-------C-----G--G-----T---------G-CCT-AG-------T---------C--------------------------ACC-G--A-------GG--A--TT-A---T   3464
MNE          -G---------C--C--C---C-----T-----AA-T--GC-G-----C-----G--G-----T---------G-CCT-AG-------T---------C------G-------------------ACC-G--A-------GG--A--TT-A---T   2932
SMMPBJ14.441 ----------T---------GC-T--T-----AA-T-----------C--T-----------T---------G-CC--G-----A-----------C-----------------T--A----A------A-------GG--A--TT-A---T   3230
SMMPBJ14.15  ----------T---------GC-T--T-----AA-T-----------C--T-----------T---------G-CC--G-----A-----------C-----------------T--A----A------A-------GG--A--TT-A---T   3231
SMMPBJ6.6    ----------T---------GC-T--T-----AA-T-----------C--T-----------T---------G-CC--G-----A-----------C-----------------T--A----A------A-------GG--A--TT-A---T   3423
SMMH4        -G--------T---------G--T--T-----AA-T--A------------------------T---------G-CC--G-----A-----------C-----------------T--A----A----------------GG--A--TT-A---T   3451
SMMH9        ----------T---------RC-T--TR----AA-T--A-----------T-----------T---------G-CC--G-----A-----------C-----------------T--A----A------A-------GG--A--TT-A--AT   2937
STM          -------------------------T--------AA-TA-A-----G--A-----G-G--C-----------A-C---G-----A--------------------G-----C--------A----A-C------------GG--A--TT-A---T   3111
Pol RT       -__S__P__A__I__F__Q__Y__T__M__R__Q__V__L__E__P__F__R__K__A__N__P__D__V__I__L__I__Q__Y__M__D__D__I__L__I__A__S__D__R__T__G__L__E__H__D__K__V__V__L__Q__ Pol
```

```
BEN          TAAAAGAACTTCTAAATGGCCTAGGGTTTTCTACTCCAGATGAGAAGTTCCAAAAAGACCCTCCATTTCAATGGATGGGCTGTGAACTATGGCCAACTAAATGGAAGCTGCAGAAACTACAACTGCCCCAGAAAGACATATGGACAGTCA  3697
BEN          _$__K__N__F__$__M__A__$__G__F__L__L__Q__M__R__S__S__K__K__T__L__H__F__N__G__W__A__V__N__Y__G__Q__L__N__G__S__C__R__N__Y__N__C__P__R__K__T__Y__G__Q__S_  1168
BEN          __K__R__T__S__K__W__P__R__V__F__Y__S__R__$__E__V__P__K__R__P__S__I__S__M__D__G__L__$__T__M__A__N__$__M__E__A__A__E__T__T__T__A__P__E__R__H__M__D__S__Q  1124
BEN          L__K__E__L__L__N__G__L__G__F__S__T__P__D__E__K__F__Q__K__D__P__P__F__Q__W__M__G__C__E__L__W__P__T__K__W__K__L__Q__K__L__Q__L__P__Q__K__D__I__W__T__V__  1172
GH1          -------------G-------------C-----C--------------------------GC-------------A-------------------------T-------------------A------------  3141
D194         -------------G-------------C-----C------------------G-------G--------------A---T-G---------------A--------A-----T-A--T--------A------------  3142
UC2          ----------C----------------C-----C----G---------------------G--------------A-----G----------G-------------A-------------------A-C----------  3697
ROD          -C--G------------------A-------C----------------------------AC--C----------A----------------------T-------A---GT------A-----A------------  3143
NIHZ         -------------------A-----A-----C--C----------A-----G-----------A--GC---------A---T-------------------T---A--A---G--------A----AG-----------  3135
ISY          ----G----------------G--A-----C--C-----C--A----------G-----------AC------------A-----G--------C--------AT---A--A-----T-------A--G--AG---------T-  3138
ST           ----G----------------G--A-----C--C----------------------------AC------------A-----G-------------------A-G-A-----T-------A--G--AG-----------  3142
CAM2         ----G-----------AA------A--C-----C----------------------------AC-GC---------A-----G------------------T--------A-----T-------A--G--GG-G---------  3706
MDS          ----G-----C------A---G-----C-----C--------A-------------------AC-GC---------A-----G-----------------------A---GT-------A-----AG-----------  3141
KR           -----------T-------------A--C--C--C-------------------------C----ACA---------A-------------C-----------A--A-----T-------A-----AG-----------  3665
UC1          -------G--AT------A-A-G--A--C-----C-----A--A-----------------G--CA----------T-A---G--C-------AA-GG-----A-----A--A-----------AG-A--G--AG-T--------G-  3678
D205         -------GT-AT------A-A-G--A--C-----C-----A--A-----------------G--CA----------T-A---G--C-------AA--G-----A-----A--A-----------AG-A-----AG-T--------G-  3670
EHO          -------G--AT-----AA-A-G--A--C--------------A--A-----------------------CA---------G-A---G--C-------AG-------A-----A--A----G--A--AG-A-----GG-T--------A-  3668
MM251        ----G-----CT-----A--A-------C-----C-----A-----A-----------T--C-----------------G-AC---T-G-----G--A---------T----A--GA--G-GT----A--A-G---G-CC--------G-  3590
MM32H        ----G-----CT-G---A--A-------------C-----A--A--A-----------T--C-----------------G-AC---T-G---------A---------T----A--GA--G-GT----A--A-G---G-CC--------G-  3615
MM1A11AA     ----G-----CT-----A--A-------------C-----A-----A-----------T--C-----------------G-AC---T-G---------A---------T----A--GA--G-GT----A--A-G---G-CC--------G-  3613
MM142        ----------CT-----A--A----------AT-C-----A-----A-----------T--C-----------------G-AC---T-G-----G--A---------T----A--GA--G-GT----A--A-G---G-CC--------G-  3100
MM239        C---G-----CT-G---A--A-------------C-----A-----A-----------T--C-----------------G-AC---T-G---------A---------T----A--GA--G-GT----A--A-G---G-CC--------G-  3614
MNE          ----G-----CT-----A--A-------------C-----A-----------------T--C-----------------G-A----T-G---------A---------T----A--GA--G-GT----A--A-----G-CC--------G-  3082
SMMPBJ14.441 -G--G--------G--CA-TA----A-----C--C-----A------------G-----T--C-----C--G--------A-A----T-G-----C--C--------A-----A--A--G-GT----A--A-G---A-CC--------A-  3380
SMMPBJ14.15  ----G--------G--CA-TA----A-----C-GC-----A------------G-----T--C-----C--G--------A-A----T-G-----C--C--------A-----A--A--G-GT----A--A-G---A-CC--------A-  3381
SMMPBJ6.6    ----G--------G--CA-TA----A-----C--C-----A------------G-----T--C-----C--G--------A-A----T-G-----C--C--------A-----A--A--G-GT----A--A-G---A-CC--------A-  3573
SMMH4        ----G--------G--C---A----A--C-----C-----A------------G-----T--C-----C--G--------A-A----T-G---------C--------A-----------A--G-GT----A--A-G---G-CC--------A-  3601
SMMH9        ----G--------G--CA-TA----A-----C--C-----A------------------T--C-----C--G--------A-A----T-G-----C--C--------A-----A--A--G-GT----G--A-G---A-CC--------A-  3087
STM          -G--G-----C------AATT----A-----C--C--T--A-----A--T--G--G--T--------------------A-A---GT---------A--G-----A-----A--A--G--T-A--T----G-----G-T--------G-  3261
Pol RT       L__K__E__L__L__N__G__L__G__F__S__T__P__D__E__K__F__Q__K__D__P__P__F__Q__W__M__G__C__E__L__W__P__T__K__W__K__L__Q__K__L__Q__L__P__Q__K__D__I__W__T__V__ Pol

BEN          ATGACATCCAAAAGCTAGTGGGAGTCTTAAATTGGGCGGCACAAATCTATTCAGGAATAAAAACCAAACACTTATGTAGACTAATTAGAGGAAAAATGACACTCACAGAAGAAGTGCAGTGGACAGAACTAGCAGAAGCAGAGCTAGAAG  3847
BEN          _M__T__S__K__S__$__W__E__S__$__I__G__R__H__K__S__I__Q__E__$__K__P__N__T__Y__V__D__$__L__E__E__K__$__H__S__Q__K__K__C__S__G__Q__N__$__Q__K__Q__S__$__K_  1211
BEN          __$__H__P__K__A__S__G__S__L__K__L__G__G__T__N__L__F__R__N__K__N__Q__T__L__M__$__T__N__$__R__K__N__D__T__H__R__R__S__A__V__D__R__T__S__R__S__R__A__R__R  1171
BEN          N__D__I__Q__K__L__V__G__V__L__N__W__A__A__Q__I__Y__S__G__I__K__T__K__H__L__C__R__L__I__R__G__K__M__T__L__T__E__E__V__Q__W__T__E__L__A__E__A__E__L__E__  1222
GH1          -C--------G-----G-----------------------------C-------------------T--G-----G-----C-A----------------------------------------GT------------------  3291
D194         -------------A-----A-----T--G--C--------G--G------C----G------------G--T-------A-T-G-------------------------G-----A-----------GT--------G-----A-------  3292
UC2          -------------A---------A--------------------------C------------------------G--C--GT---------------------------------------------GT------------------  3847
ROD          ----------G------------T---C----------A------C----CC----G-----G-----------------GT----C------------------------------A-------------T--------------------  3293
NIHZ         ----------------------T---C----------A------------CC----G-----G---------C-------G--------------------------------G--A-------------T-------------------G-  3285
ISY          ----------G--A--------T---C----C------------------CC-----------G-----------------AG--------------G--------C---G--------A-------------T----------------G--G-  3288
ST           -------------A--G-----T---C-----------A------------CC----G-----G----G-A----------GT----C------------------------G--A-------------T----------G--A-------  3292
CAM2         ------------------A--T---C-----------A------------CC----G-----G-----------G-------T-------------------------------G--A--A---------T--------------A-------  3856
MDS          -------------A--------T---C-----------A------------CC-----------G--A-----T--------GT-------G---------------G------A-A-------------GT-G---------G--A-------  3291
KR           ------------------A--T---C-----------A------------CC----G-----G-----------------G----------------------------G--------A--------------------G-----A-------  3815
UC1          -------T-----A-----------A-----C-----A--T---C---T-C-T-----T--G--A-GG---A-------A----------G-----G-----C--A-----------A--A---------T-------G------T--C-G-  3828
D205         ---CA--T-----A--G--A-----A-----C-----A--T---C---T-C-T-----T--G--A-GG---A----C-A----------G-----G-----C--A-----------A-------------------------------C-G-  3820
EHO          -------T--G---T----------A-----------A--T---C-T-TCC-G--G--T--G----GG--TA-------A------A--G-----G-----C--A--------G--A--A-----T---T-G-----G-----AT-CC-G-  3818
MM251        ----T--A--G---T----A-----A-----------A--T-----T---C----T---------------TC-C-----GT--------------------T--A-----G-----T---------T--GA-G------------ATAT--G-  3740
MM32H        ----T--A--G---T----A-----A-----------A--T-----T---C----T---------------TC-C-----GT-------------------TT-A-----G-----T---------T--GA-G------------ATAT--G-  3765
MM1A11AA     ----T--A--G---T----A-----A-----------A--T-----T---C----T---------------TC-C-----G---------------------T--A-----G-----T---------T--GA-G------------ATAT--G-  3763
MM142        ----T--A--G---T----A-----A-----------A--T-----T---C----T---------------TC-C-----GT--------------------T--A-----G-----T---------T--GA-G------------ATAT--G-  3250
MM239        ----T--A--G---T----A-----A-----------A--T-----T---C----T---------------TC-C-----GT--------------------T--A-----G-----T---------T--GA-G------------ATAT--G-  3764
MNE          ----T--A--G---T----A-----A-----------A--T-----T---C----T---------------TC-C-----GT--------------------T--A-----G-----T---------T--GA-G-----G-----ATAT--G-  3232
SMMPBJ14.441 ----T--A-----AT----A-----GC----------A---------T---C-----------G--T-----TC-T--C---T----C----------------TT-A---------G--T---------T--GA-G-----G-----ATAT----  3530
SMMPBJ14.15  ----T--A-----AT----A-----GC----------A---------T---C-----------G--T-----TC-T--C---T----C----------------TT-A---------G--T---------T--GA-G--G--G-----ATAT----  3531
SMMPBJ6.6    ----T--A-----AT----A-----GC----------A---------T---C-----------G--T-----TC-T--C---T----C----------------TT-A---------G--T---------T--GA-G-----G-----ATAT----  3723
SMMH4        -------A-----AT----A-----GC----------A---------T---C-----------G--T-----TC-T--C--------C----------------TT-A---------G--T---------T--GA-G-----G-----ATAT----  3751
SMMH9        --A-T--A-----AT----A-----GC----------A---------T---C-----------G--T-----TC-T--C---T----C----------------TT-A---------G--T---------T--GA-G-----G-----ATAT----  3237
STM          ----T---------A--G--A--G--------C-----A---------T---C---------T-----T-----TC-G--C-A-T----C-----T--G---G----G--T--G--G--A--------------A-G-----G-----ATAT-C--  3411
Pol RT       N__D__I__Q__K__L__V__G__V__L__N__W__A__A__Q__I__Y__S__G__I__K__T__K__H__L__C__R__L__I__R__G__K__M__T__L__T__E__E__V__Q__W__T__E__L__A__E__A__E__L__E__ Pol
```

```
BEN          AAAACAAAATTATCTTGAGCCAGGAACAAGAAGGATATTATTACCAAGAAGAAAAAGAATTAGAGGCAACAATCCAAAAAAGCCAAGGACATCAATGGACATACAAAATACACCAGGAAGAGAAAATCCTAAAAG...TAGGAAAGTATG   3994
BEN          _K__T__K__L__S__$__A__R__N__K__K__D__I__I__T__K__K__K__K__N__$__R__Q__Q__S__K__K__A__K__D__I__N__G__H__T__K__Y__T__R__K__R__K__S__$__K__.__$__E__S__M_   1256
BEN          __K__Q__N__Y__L__E__P__G__T__R__R__I__L__L__P__R__R__K__R__I__R__G__N__N__P__K__K__P__R__T__S__M__D__I__Q__N__T__P__G__R__E__N__P__K__#__#__R__K__V__C   1219
BEN          E__N__K__I__I__L__S__Q__E__Q__E__G__Y__Y__Y__Q__E__E__K__E__L__E__A__T__I__Q__K__S__Q__G__H__Q__W__T__Y__K__I__H__Q__E__E__K__I__L__K__#__#__G__K__Y__   1270
GH1          ----------------A--------------------C----------------------------------------------AT----ACA----G----------------------------------------...----G--A----   3438
D194         ----------------A--T-----------G----CC--C--T--G------G-----C----A------G--ATC----------ACA----G---G------------------G-----GGG-T-------...------------   3439
UC2          -G----G-------C-AGA---------G------C-C--------------G--------G--------G-----------T----ACA------------T----------------------------------...--------A----   3994
ROD          ------G-------C-A--------------G---C-C--------------------GC----A------G-------GGAT----AGA----G--------T-----------------A-----T-------...--------A----   3440
NIHZ         ------G---------A------A-----------C-C--------G---------A-G-----A------G----G---GAT----ACA----G--------T--GG---------GG--------T--C----..G-G-----A----   3433
ISY          ----------------A-----------G--G---C-C-----------G--------G-----A------G-T-----GGAT----ACA----G--------T---G---------G---A-----T-------...--------A----   3435
ST           ----------C-----A--------------------GC-----------G-----G--GC----A------G---------GAT----ACA----G--------T--G----------G--GA-----T-------...--------A----   3439
CAM2         ------G---------A-----A--------G---C-C--C-----G--------G--G-----A------G-T-----GGAT----ACA----G--------T--G---------------A-----T-------...--------A----   4003
MDS          ------G-G-------------------G---C-C-----------G---------------A------G-------GGAT----ACA----G--------T---G---------G---A----CT-------...--------A----   3438
KR           -G--------------------------G--G----GC------------------G--------A------G-------GGAT----ACA----G--------T-----------A-G---------------------...--------A----   3962
UC1          -G--------C--T--AGAA----------------CC--C---A-G----GGGT-CC-C----A------G-A--G----A--T--C-A----G--------------T--T----G-A-T-G---TT------...--------A----   3975
D205         -G--T-----C-----AGAA----------------CC--C---A-G---AGGGT-CCGC----A------G-A--G----A--T--C-A----G--------------T--T----G-A-T---G---------...--------A----   3967
EHO          ----------C---C-AGAA--A--G--G-------CC------A------GGGT-CCT-----A------G-G--G----AT-T--C-A----G------------G--T--T----G---T--------------...--------A----   3965
MM251        ----T--G--A--TC-C--T-----------------G---------------GC--GCC------A--C--GG-AAT---G--T--G-ACA----G---T-T--T-----T-----A-----C-----A--G----...--------A-T--   3887
MM32H        ----T-----A--TC-C--T-----------------G-------------G-GC--GCC------A--C--GG-AAT---G--T--G-ACA----G---T-T--T-----T-----A-----C-----A--G----...----------T--   3912
MM1A11AA     ----T-----A--TC-C--T-----------------G---------------GC--GCC------A--C--GG-AAT---G-AT--G-ACA----G---T-T--T-----T-----A-----C-----A--G----...--------A-T--   3910
MM142        ----T-----A--TC-C--T-----------------G--------------AGC--GCC------A--C--GG-GAT---G--T--G-ACA----G---T-T--T-----T-----A-----C-----A--G----...--------A-T--   3397
MM239        ----T-----A--TC-C--T-----------------G---------------GC--GCC------A--C--GG-AAT---G--T--G-ACA----G---T-T--T-----T-----A-----C-----A--G----...--------A-T--   3911
MNE          ----T-----A--TC-C--T-----------------G---------------GC--GCC---------C--GG-AAT---G-AT--G-ACA----G---T-T--T--G--T-----A-----C-----A-------...--------A-T--   3379
SMMPBJ14.441 -------G--A--TC-C--T--A-------------G---C--T--G--G-G---GCC-C-----------G-AAT---G--T--G-ATA--------T----T-----T-----A-----C-----A--G----...----C--A-T--   3677
SMMPBJ14.15  -------G--A--TC-C--T--A-------------G---C--T--G--G-G---GCC-C----------TG-AAT---G--T--G-ATA--------T----T-----T-----A-----C-----A--G----...----C--A-T--   3678
SMMPBJ6.6    -------G--A--TC-C--T--A-------------G---C--T--G--G-G---GCC-C-----------G-AAT---G--T--G-ATA--------T----T-----T-----A-----C-----A--G----...----C--A-T--   3870
SMMH4        -------G--A--TC-C--T--A-------------G---C-----------G----CC-A-----------G-AAT---G--T--G-ATA--------T----T-----T-----A-----C---G-A--G----...----T--A-T--   3898
SMMH9        -------G--A--TCCC--T--A----C---G----G---C--T--G--G-G---GCC-C--------C--G-AAT---G--T--G-ATA--------T----T-----T-----A--G--C-----A-------...----C--A-T--   3384
STM          ----T---------TC-C--T-----G--G-----GC-A--C----G------C--GCCTC-----------G-AGTG---GAT--G-ACA--------T-C--T--G--------A-----C-----AT-G----...----C----T--   3558
Pol RT       E__N__K__I__I__L__S__Q__E__Q__E__G__Y__Y__Y__Q__E__E__K__E__L__E__A__T__I__Q__K__S__Q__G__H__Q__W__T__Y__K__I__H__Q__E__E__K__I__L__K__.__V__G__K__Y__ Pol

BEN          CAAAGATAAAAAATACCCATACCAATGGGGTCAGATTACTAGCACAGGTAGTTCAGAAAATAGGAAAAGAGGCACTAGTCATTTGGGGACGGATACCAAAATTTCACCTGCCAGTGGAGAGAGAGACCTGGGAGCAGTGGTGGGATAACT   4144
BEN          _Q__R__$__K__I__P__I__P__M__G__S__D__Y__$__H__R__$__F__R__K__$__E__K__R__H__$__S__F__G__D__G__Y__Q__N__F__T__C__Q__W__R__E__R__P__G__S__S__G__G__I__T_   1301
BEN          __K__D__K__K__Y__P__Y__Q__W__G__Q__I__T__S__T__G__S__S__E__N__R__K__R__G__T__S__H__L__G__T__D__T__K__I__S__P__A__S__G__E__R__D__L__G__A__V__V__G__$__L   1268
BEN          A__K__I__K__N__T__H__T__N__G__V__R__L__L__A__Q__V__V__Q__K__I__G__K__E__A__L__V__I__W__G__R__I__P__K__F__H__L__P__V__E__R__E__T__W__E__Q__W__W__D__N__   1320
GH1          ------------------------------------------------------------------------A-----------C--------------------C---T-A--G----------------------------------------   3588
D194         -G-------------T-----------------C----------A-----C--A-----------G--A-----G-------------AG-G--------------A--G--A--------C-----------A------------   3589
UC2          ----A--------C----------------------------------------------------G--A----------------------------------A--G-----------------------------------------   4144
ROD          -----G-G-----C-------------AA-------GT--------------------------------A-------------------A------------------A-----A--------A-T------------------------   3590
NIHZ         -------------------------C--.--------GT-----------------A-----------------A-----------------------------------A-----A--------T------------------------   3582
ISY          -------------------------C--------G--GT-G--------------------------------A-------------------A------------------A-----A--A---------------A-----------------   3585
ST           -----G-------------C-----C--A------C-C--------A--------A----------------A-------------------A------------------A-----A--A-----T--------A-----------------   3589
CAM2         ----A------C-----------------A----A----T-----------------A-----------------A--------------A-----A-----T-----------A-----A----------GT-----------------------   4153
MDS          -----G-------C------------C--A--------GT--------------------------------A-------------------A------------------A--G--A--------A-T-------------------G---   3588
KR           --------------------------------------GT-------T--------A--------------A-------------------A------------------A-----A--A-----A-------------------------   4112
UC1          -----G-T-----C-----C-----C-----A---C----G-----T---------------------A--C--------C------GA-------GT---C--T--------A--A--------A-----C---------ACAG-T-   4125
D205         -----G-T-----C--G--C-----C-----A---C----G-----T------------------C-----A--C--------C------GA-------GTG--C--T--------A--A--------A-----C---------ACAG-T-   4117
EHO          -----G-T-----C--T--C---------A--A---C--T-G--T--T-----C--A-----------G--A---T-G-----C------GA--------TG--C--T--A-----A--A--------A-----T---------ACAG-T-   4115
MM251        ----------G-----A-----------A--T---C--T-------T---A-A---------------G--A---A----G--C-------A-G-C--------C---T-A-----T-----G--TGTA-----A---------ACAG---   4037
MM32H        ----------G-----A-----------A--T---C--T-------T---A-A---------------G--A---A----G--C-------A-G-T--------C---T-A-----T----AG--TGTA-----A---------ACAG---   4062
MM1A11AA     ----------G-----A-----------A--T---C--T-------T---A-A---------------G--A---A----G--C-------A-G-C--------C---T-A-----T----AG--TGTA-----A---------ACAG---   4060
MM142        ----------G-----A-----------A--T---C--T-------T---A-A---------------G--A---A----G--C-------A-G-C--------C---T-A-----T----AG--TGTA-----A---------ACAG---   3547
MM239        ----------G-----A-----------A--G---C--T-------T---A-A---------------G--A---A----G--C-------A-G-C--------C---T-A-----T----AG--TGTA-----A---------ACAG---   4061
MNE          ----------------A-----------A--T---C--T-------T---A-A---------------G--A---A----G--C-------A-G-C--------C---T-A-----T----A---TGTA-----A---------ACAG---   3529
SMMPBJ14.441 -------T--------A-----A-----A---------T-------T-----G-----------------A---A---A----------A-G-G--G-G------TT-------A--------A-TT-----A--A------ACAG-T-   3827
SMMPBJ14.15  -------T--------A-----A-----A---------T-------T-----G-----------------A---A---A----------A-G-G--G-G------TT-------A--------A-TT-----A--A------ACAG-T-   3828
SMMPBJ6.6    -------T--------A-----A-----A---------T-------T-----G-----------------A---A---A----------A-G-G--G-G------TT-------A--------A-TT-----A--A------ACAG-T-   4020
SMMH4        -----G-T--------A-----A-----A------------------C-----G-----------------A---------A---------GA-G-G--------C--TT-------A--A-----A-TT-----A--A------ACAG-T-   4048
SMMH9        -------T--------A-----A-----A-----C---T-------T-----G-----------------A---A--A-A----------A-G-G----G------TT-------A----R---A-TT-----A--A------ACAG-T-   3534
STM          ----A--------C--A-----A-----A--T------T-G-----T--GA-------G-----G-----A---A----G--C-------A---C--------C---T-------A---------GT------A--A-------CAG-T-   3708
Pol RT       A__K__I__K__N__T__H__T__N__G__V__R__L__L__A__Q__V__V__Q__K__I__G__K__E__A__L__V__I__W__G__R__I__P__K__F__H__L__P__V__E__R__E__T__W__E__Q__W__W__D__N__ Pol
```

```
BEN          ACTGGCAAGTGACATGGATCCCAGAGTGGGACTTTGTATCTACCCCACCACTGGTCAGGTTAACATTTAACCTAGTAGGAGATCCTATACCAGGCGCAGAGACCTTCTACACAGATGGATCATGCAATAGACAGTCAAAAGAGGGAAAAG   4294
BEN          _T__G__K__$__H__G__S__Q__S__G__T__L__Y__L__P__H__H__W__S__G__$__H__L__T__$__$__E__I__L__Y__Q__A__Q__R__P__S__T__Q__M__D__H__A__I__D__S__Q__K__R__E__K_   1347
BEN          __L__A__S__D__M__D__P__R__V__G__L__C__I__Y__P__T__T__G__Q__V__N__I__$__P__S__R__R__S__Y__T__R__R__R__D__L__L__H__R__W__I__M__Q__$__T__V__K__R__G__K__S   1316
BEN          Y__W__Q__V__T__W__I__P__E__W__D__F__V__S__T__P__P__L__V__R__L__T__F__N__L__V__G__D__P__I__P__G__A__E__T__F__Y__T__D__G__S__C__N__R__Q__S__K__E__G__K__   1370
GH1          ----------------------------------C-----------------A-----------------------------------------------------------------------------------------------G--A-------   3738
D194         ----------A------G---------------C-------------------------G---------T-G---------------------A----------T---------------------------------------A-------   3739
UC2          -------G----------------A--------C-------------------------G-------------------------------A-------------------------------------------------G--A-------   4294
ROD          ------------------------C--------C--G----------------------G-G--------G-----G------------T--------------------------C--------G--A--------A-------   3740
NIHZ         ----------A-------------C---------------------------------C--G----------G--------G---G-------------A--T-------------------C--------G------------A--G----   3732
ISY          -T----------------------C--------C-----C--------GT-----------G----------G---AA-----------------------------G--------T--------G--A-----------------   3735
ST           ------------------------C--------CA----------G-----------A---GT---------G--GAA------C----T---------A-------------------C-------AG--A----G--A-------   3739
CAM2         -------G----------------C--------C---------------------------AC--G--------T-------G---------------A-------------------C--------G--A--------A-------   4303
MDS          -------G----------------C-------------------------------------GT-------------AA---------------T-----A-------------------C--------G--A--------A-------   3738
KR           -T----------------------C--------C-------T--------------------G--------------AA------C--------T-A------------------------C--T-----G--A---------------   4262
UC1          ----------A--T----------A-----T-----C--A----------T-A--A--AC--G-C-AC---------CAA---C--CC--GA-AAG-TG--A----A-----------------C-----C---GCC-----G--------G-   4275
D205         ----------A--C---------------------C--G----------T-AA-A--AC--G-C-AC---------CAA---C--CC--GA---GAG---A----A-------------G--C---------ACC-----G--A-------   4267
EHO          ----------A--C----------A-----T-----C--A----------T-AA-A------G-C-A------G--CAA---C--CC--GA---A-T---A--T-A-----------------C--T--C-A-GCC---------A--G----   4265
MM251        -T-----G--A--C-----A--G--------T---A-C--A--G---------A--A--A---GTC--C--T-----GAAG--C------GAG--A-A---A----AT--T----------------T----A------------A--G----   4187
MM32H        -T-----G--A--C-----A-----A-----T---A-C--A--A---------A--A--A---GTC--C--T-----GAAG--C------AAG--A-A---A----AT--T----------------T----A------------A--G----   4212
MM1A11AA     -T-----G--A--C-----A-----A---A-T---A-C--A--A---------A--G--A---GTC--C--T-----GAAG--C------GAG--A-A---A----AT--T----------------T----A------------A--G----   4210
MM142        -T-----G--A--C-----A--G--A-----T--CA-C--A--A------T-A--A--A---GTC--C--T-----GAAG--C------GAG--A-A---A----AT--TGT------------T-G--A------------A-------   3697
MM239        -T-----G--A--C-----A--G--A-----T---A-C--A--A------G--A--A--A---GTC--C--T-----GAAG--C------GAG--A-A---A----AT--T----------------T----A------------A--G----   4211
MNE          -T-----G--A--C-----A--GA-A-----T---A-C--A--A---------A--A--A---GTC--C--T--G---AAG--C------AAG--A-A---A----AT--TGT------------T----A------------A--G----   3679
SMMPBJ14.441 -T--------A--T-----A-----A-----------G--A--A--T--CT-A-----AC--GTT--C---------AA--G-------AG--A-----A--A--T--TGT---------C--T-----G-------G--A-----G-   3977
SMMPBJ14.15  -T--------A--C-----A-----A-----------G--A--A--T--CT-A-----AC--GTT--C-----G---AA--G-------AG--A-----A--A--T--TGT---------C--T-----G-------G--A-----G-   3978
SMMPBJ6.6    -T--------A--C-----A-----A-----------G--A--A--T--CT-A-----AC--GTT--C---------AA--G-------AG--A-----A--A--T--TGT---------C--T-----G-------G--A-----G-   4170
SMMH4        -T--------A--C-----A-----T-----------G--A--A--T--CT-A-----A---GTC--C---------AA--G-------AG--A-----A--A--T--TGT---------C--T-----G-------G--A-------   4198
SMMH9        -T--------A--C-----A-----A-----------G--A--A--T--CT-A-----AC--GTT--C---------AA--G-------AG--A-----A--A--T--TGT----A----C--T-----G-------G--A-------   3684
STM          -T-----G--A--------A-----A-----T---------C--A--T--TT-A--A--A--GTC-----TT-----AA---A--CT-GGA---AA----A--A--T--TGTG-----C-----T--C--G--A--T-----A--G----   3858
Pol RT       Y__W__Q__V__T__W__I__P__E__W__D__F__V__S__T__P__P__L__V__R__L__T__F__N__L__V__G__D__P__I__P__G__A__E__T__F__Y__T__D__G__S__C__N__R__Q__S__K__E__G__K__ Pol
                                                                                                              Pol Reverse Transcriptase end /\ Pol RNAse H start

BEN          CAGGATATGTAACAGATAGAGGAAAAGACAAAGTAAAAGTATTAGAACAAACTACCAATCAGCAGGCAGAATTAGAAGTCTTTCGGATGGCACTGGCAGACTCAGGCCCAAAGGTTAATATCATAGTAGATTCACAGTATGTAATGGGGA   4444
BEN          _Q__D__M__$__Q__I__E__E__K__T__K__$__K__Y__$__N__K__L__P__I__S__R__Q__N__$__K__S__F__G__W__H__W__Q__T__Q__A__Q__R__L__I__S__$__$__I__H__S__M__$__W__G_   1390
BEN          __R__I__C__N__R__$__R__K__R__Q__S__K__S__I__R__T__N__Y__Q__S__A__G__R__I__R__S__L__S__D__G__T__G__R__L__R__P__K__G__$__Y__H__S__R__F__T__V__C__N__G__D   1364
BEN          A__G__Y__V__T__D__R__G__K__D__K__V__K__V__L__E__Q__T__T__N__Q__Q__A__E__L__E__V__F__R__M__A__L__A__D__S__G__P__K__V__N__I__I__V__D__S__Q__Y__V__M__G__   1420
GH1          --C-------G---------------G------G----G----C------G-------------------A-------------C----GC----A-----A-------G--T-----A-----------------C------------------A-   3888
D194         ----------------------G-G-----GG----G----------G-----AT-----------A------C------C----GC---------------------T--C------------------------C------------------   3889
UC2          --------------------------G------G----G-----------------------------A------C----G-C----GC-------------------T------------C-----------C------------------A-   4444
ROD          ----------------------G--------G-----GAA-C----G------------------A------C------C----GC---------AA-------G--T-----A--------T--------C-------------------   3890
NIHZ         --------A-------------G-G-----GG-------------G------------------A-------------C----GCA--------AA---------T-----A-C------T--------C-----A-----------   3882
ISY          --------A-------------------------GGA-------G----------C--A--A-------------C----GCA------G-AA---------T-----A--C-----TG-------C------------------A-   3885
ST           -------CA--------------G------G--G-GGC-------G-----C-------------A-------------C----GC-------G-AA---------T-------CC--C--T--------C-----A-----------A-   3889
CAM2         --------------------------G------G------A--C----G-----------------A-----G------C----GC---------AA---------------T-----A-C------T--------C------------------A-   4453
MDS          ------------------A---G-G------G-----G---C----G-----------------A--------------C----GCA--------AA----------------A-C------T--------C------------------A-   3888
KR           --------A-------------G-G------G----GGA----G--G-----------------A-------------C---CGCA------T-AA---------T-----A-CC-----T--------C------------------A-   4412
UC1          ----------C-----C--G--------T--G--T-----GC----G--G--A--A-----A--A------C-T----CA---GCAC-A-----ACAG--T-----A---C-A--C--C-----------C-----A-----C-----A-   4425
D205         ----------C--T--C--G--------T--G--T-----G--------G--A--A--C--A--A--A------C-T----CA---GCAT-A---T-AA---------AA---C-A-----C--------------------A-----C-----A-   4417
EHO          ----------C-----C--G-----G--T-----T---CC-------------A--A---------A------GC-T----CA---GCAC-A-----ACAG--------A---C----C------------------A-----C-----A-   4415
MM251        --------A-C--------G--C------------------G--------G-----T-----A--A-------------CA----TC------T--A----------G-------ACA-----T---------------A-----T-----A-   4337
MM32H        --------A-C--------G--C------------------G--------G-----T-----A--A--------G----CA----TC------T--A----------G-------CA-----T---------------A-----T-----A-   4362
MM1A11AA     --------A-C--------G--C------------------G--------G-----T-----A-----------G----CA--C-TC------T-AA----------G-------CA-----T---------------A-----T-----A-   4360
MM142        --------A-C-----C--G--C--------G---------G--------G-----T-----A--A--------G----CA----TC------T--A----------G-------CA-----T--------C------A-----T-----A-   3847
MM239        --------A-C--------G--C------------------G--------G-----T-----A--A--------G----CA----TC------T--A----------G-------CA-----T---------------A-----T-----A-   4361
MNE          --------A-C--------G--C------------------C--------G-----T-----A--A--------G----CA----TC------T--------------G-------CA-----T---------------A-----T-----A-   3829
SMMPBJ14.441 ----C-----G------------C-G------G-C----C-GC-G-----G------------A--A-----G--G----C---CTACC-A--CT-A-----T-----A-----A-CA-----T------------C--A-----T-----C-   4127
SMMPBJ14.15  ----C-----G------------C-G------G-C----C-GC-G-----G------------A--A-----G--G----C---CTCCC-A--CT-A-----T-----A-----A-CA-----T------------C--A-----T-----C-   4128
SMMPBJ6.6    ----C-----G------------C-G------G-C----C-GC-G-----G------------A--A-----G--G----C---CTACC-A--CT-A-----T-----A-----A-CA-----T------------C--A-----T-----C-   4320
SMMH4        ----C-----G--G-----G--C-G---------C----C-T---------G----------C--A--A-----G--G----C---CTATC-A--CT-A-----T--G--A-----A-CA-----T------------C--A-----T-----C-   4348
SMMH9        ----C-----G------------C-G--G---GAC----C-GC-G-----G------------A--A-----G--G----C---TATC-A--CT-A-----T-----A-----A-CA-----T------------C--A-----T-----C-   3834
STM          ----C--CA----T------------A-------------CT---------G-----T-----A--A-------------CA---GCC-----CT----G--------T-----A-CA-----TG-G-----C-----A-----G-----A-   4008
RNAse H      A__G__Y__V__T__D__R__G__K__D__K__V__K__V__L__E__Q__T__T__N__Q__Q__A__E__L__E__V__F__R__M__A__L__A__D__S__G__P__K__V__N__I__I__V__D__S__Q__Y__V__M__G__ Pol
```

```
BEN          TAGTAGCAGGCCAGCCAACAGAGTCAGAAAATAGAATAGTGAACCAGATCATAGAAGAAATGATAAAGAAGGAAGCAGTCTATGTTGCATGGGTCCCAGCCCATAAAGGCATAGGAGGAAACCAGGAAGTAGACCATTTAGTAAGTCAAG   4594
BEN          _$__$__Q__A__S__Q__Q__S__Q__K__I__E__$__$__T__R__S__$__K__K__$__$__R__R__K__Q__S__M__L__H__G__S__Q__P__I__K__A__$__E__E__T__R__K__$__T__I__$__$__V__K_   1429
BEN          __S__S__R__P__A__N__R__V__R__K__$__N__S__E__P__D__H__R__R__N__D__K__E__G__S__S__L__C__C__M__G__P__S__P__$__R__H__R__R__K__P__G__S__R__P__F__S__K__S__R   1412
BEN          I__V__A__G__Q__P__T__E__S__E__N__R__I__V__N__Q__I__I__E__E__M__I__K__K__E__A__V__Y__V__A__W__V__P__A__H__K__G__I__G__G__N__Q__E__V__D__H__L__V__S__Q__   1470
GH1          ------T------A---------------G---------A-----A-----T--G--C----------A-------------C--G-----------------------------------------------------------G-   4038
D194         -------------A-------------------------A-----A-----T--G--C----------A----------------------------------------------------------------------------G-   4039
UC2          --------A----A-------------G-G---------A-----A-----T-----C----------A--------------------A-------------------------------------------------------G-   4594
ROD          -CAGT---A----A---------------G--A-----------------------------A--------A----------------------C----------G---------------T--------G-----G-   4040
NIHZ         -------------A---------------G---------A--T-----------------------A------A---------G------------C------------------------------T-------------G-   4032
ISY          -----A-------A--GG-T--A-----G-G---------A--TA-A--T--------G--------A---------A------------------G-----C----------------T--A---A-T-----C-----------G-   4035
ST           -------------A-------------G-G--A------A--T--A-----------------------A---------A---------------------------------------------T-----G-----T--C-----------G-   4039
CAM2         ----G--------A-------------------------A--T--A-----------------------A---------A---------------------------------------G----------------T--------G-------   4603
MDS          ----G-T------A-------------------G-----A--T----------G-----------A---------A----------------------C---------------T-----------T---C-----------G-   4038
KR           -------G-------------A-----G-G--A-C----A-----A-------------------A--------A--C----------------------C---------------T-----------T-------------G-   4562
UC1          -------T--A-----------AA-G--GTCACC-C----A--T--A--A--T----------C--A--A------A-A----A-G-----G-----T--C-G---AC----T--T--T-------------CC------------   4575
D205         --A----T-CA-----------AA-----TCACC------AGCAA-A--A--T----------C--A--A--G-----A-----A-G-----A-----T--C--G--AC-G--T--T--T-------------CC------------   4567
EHO          -------T-CA--A--------AA-----TCACCG-----A-GAG-A--A--T----------C--A------AA-A-A-----A-G-----A-----T--C--G--AC-G--T--T--T-------------CC----G--C----   4565
MM251        --A--A----ATGC--T-----A-----G-GC--GC----T-----A--A-------------T--A---TC--A-A-T-----A--------A-----A--C-----T-------------A---A-------CC----T-----G-   4487
MM32H        --A--A----ATGC--T-----A-----G-GC--GC----T-----A--A-------------T--A---TC--A-A-T-----A--------A-----A--C-----T-------------A---A-------CC----T-------   4512
MM1A11AA     --A--A----ATGC--T-----A-----G-GC---C----T-----A--A---A---------T--A---TC--A-A-T-----A--------A-----A--C-----T-------------A-----------CC----T-----G-   4510
MM142        --A--A----ATGC--T-----A-----G-GC--GC----T-----A--A-------------C--A---AC--A-A-T-----G--------A-----A--C-----T-------------A---A-------CC----T-------   3997
MM239        --A--A----ATGC--T-----A-----G-GC--GC----T--T--A--A-------------T--A---TC--A-A-T-----A--------A-----A--C-----T-------------A---A-------CC----T-------   4511
MNE          --A--A----ATGC--T-----A-----G-GC--GC----T-----A--A-------------T--A---AC--A-A-T-----A--------G-----A--C-----T-------------A---A-------CC----T-------   3979
SMMPBJ14.441 ----------T--A--C--T--A-------G----T----A--------A-------------T--A---------A-T-----A--------A--T--A---------A----------T--A--------T---C-G--T-------   4277
SMMPBJ14.15  ----------T--A--C--T--A-------G----T----A--------A-------------T--A---------A-T-----A--------A--T--A---------A----------T--A--------T---C-G--T-------   4278
SMMPBJ6.6    ----------T--A--C--T--A-------G----T----A--------A----G--------T--A---------A-T-----A--------A--T--A---------A----------T--A--------T---C-G--T-------   4470
SMMH4        --A-------T-----C--T--A-------G----T----A--------A----G--------T--A---------A-T-----A--------A--T--A---------A--------C--T--A--------T--CC-G--T--C--G-   4498
SMMH9        ----------T--A--C--T--A-------G----T----A--------A----GA-------T--A---------A-T-----A--------A--T--A------RRA-------A---T--A--------T---C-----T-------   3984
STM          -CA--A----A-----C-----A--G--G-GC-AGT----A--T-----A-------------T--A---------A-T-----A--------A-----A---------A----------T-----G-----T-----G--------G-   4158
RNAse H      I__V__A__G__Q__P__T__E__S__E__N__R__I__V__N__Q__I__I__E__E__M__I__K__K__E__A__V__Y__V__A__W__V__P__A__H__K__G__I__G__G__N__Q__E__V__D__H__L__V__S__Q__ Pol

BEN          GCATCAGACAAGTATTATTCCTGGAAAAGA...TAGAGCCCGCTCAAGAGGAACATGAAAAATATCATAGCATTATAAAAGAACTAACCCATAAATTTGGAATACCCCTTCTAGTAGCAAGACAGATAGTAAACTCATGTGCCCAATGCC   4741
BEN          _A__S__D__K__Y__Y__S__W__K__R__.__$__S__P__L__K__R__N__M__K__N__I__I__A__L__$__K__N__$__P__I__N__L__E__Y__P__F__$__$__Q__D__R__$__$__T__H__V__P__N__A_   1471
BEN          __H__Q__T__S__I__I__P__G__K__#__#__R__A__R__S__R__G__T__$__K__I__S__$__H__Y__K__R__T__N__P__$__I__W__N__T__P__S__S__S__K__T__D__S__K__L__M__C__P__M__P   1457
BEN          -__I__R__Q__V__L__F__L__E__K__#__#__E__P__A__Q__E__E__H__E__K__Y__H__S__I__I__K__E__L__T__H__K__F__G__I__P__L__L__V__A__R__Q__I__V__N__S__C__A__Q__C__   1518
GH1          ----------------G-----A----G--...----------C-----A--------------------A---G-------------------------------AA---------------------A--------------   4185
D194         ------------------------------...----------------A-----C---------------A-------------------------------------AA----G------------------A--------------   4186
UC2          -------------C-T--------G--A-...-------T--C--------------------------A---------G--G-T--------------------AA---------------------A--------------   4741
ROD          -T-----------G--G-----------A-...-------------G--A-----------------------A-G----------GT-T------------------AA-T----G-----G--A-----------------------T-   4187
NIHZ         ----T-----------------A--G--A-...----A-----G--G--A-----------------------A------------GT--------------------AAG-----G---------A---------A----------TGTG-   4179
ISY          ---------------------A--G-GA-...-------------G--A-------G----------------A-G-----------G-------G------T-----AAC--G--G---------A---------A-----------G----   4182
ST           ---------------------A--G--A-...----A--------G-------------------------A-G-----------T-------------C-G---AAAT----G---------A---------A----CA-------T-   4186
CAM2         -------------C-G------A--------...-------T-----G--A------------------C--A-G-------G---TG-----------AT-------AA----G---------A---------A------------AT-   4750
MDS          ----------------G-----A-----A-...-------------------A--------------------A-G----------T-------------T-------AA----G---------A---------A--------------T-   4185
KR           ----T-----------------A-----A-...-------------G--A--------G--------------A-G--------T--T-------------C-G---AAA----G---------A---------A--------------T-   4709
UC1          -A--T--G--G--TC-------A-------...----A--A--A----A-----------G--C---G--A-G---------T--GTT-----------C-C--A-AGT----G----A---A------------C----ATA------   4722
D205         -A-------G--C--G-----A-----A-...----A--A--C--G--A--G--------------G---A-G----------GGT---------C------T--A-AAT----G----A------------T--C----ATA------   4714
EHO          -A--T------A-CC----T--A-----A-...----A--A-------A------------------AT-A-G-----------GT------------G--T--A-AAT----G---------A---------T--C----ATA------   4712
MM251        -G--T--------TC-C---T---------...-------A--A-----A--------T-----C-----T-A-G--------T-GGTATTC---------T-----AGAA----G--C-----------G--A-C----ATA----T-   4634
MM32H        -G--T--------TC-C---T---------...-------A--A-------------T--G--C-----T-A-G--------T-GGTATTC---------T-----AGAA----G--C-----------G--A------ATA----T-   4659
MM1A11AA     -G--T--------TC-C---T---------...-------A--A-----A--G-----T-----C-----T-A-G--------T-GGTATTC---------T-----AGAA----G--C-----------G--A-C----ATA----T-   4657
MM142        -G--T--------TC-C---T---------...-------A--A-----A------AGT-----C-----T-AC---------T-GGTATTC---------T-----AGA-----G--C-A---------G--A------ATA----T-   4144
MM239        -G--T--------TC-C---T---------...-------A--A-----A--------T-----C-----T-A-G--------T-GGTATTC---------T-----AGAA----G--C-----------G--A-C----ATA----T-   4658
MNE          -G--T--------TC-C---T---------...-------A--A-----A--------T-----C-----T-A-G--------T-GGTATTC---------T-----AGA-----G--C-A---------G--A------ATA----T-   4126
SMMPBJ14.441 -A--T--------CC-----T-A-----A-...----A--A--G--G--A--G-----------C-------A-G--------T-GGTATTC--------TT----TAGG----------A----------G--A------ATA------   4424
SMMPBJ14.15  -A--T--------CC-----T-A-----A-...----A--A--G--G--A--G-----------C-------A-G--------T-GGTATTC--------TT----TAGG----------A----------G--A------ATA------   4425
SMMPBJ6.6    -A--T--------CC-----T-A-----A-...----A--A--G--G--A--G-----------C-------A-G--------T--GTATTC--------TT----TAGG----------A----------G--A------ATA------   4617
SMMH4        -A--T--------CC-----T-AA----A-..A----A--A--A-----A--G--------G--C-------A-G--------T-GGTATTC--------TT----TAGG----------A----------G--A------ATA------   4646
SMMH9        AA--T--------CC-----T-A-----A-...----A--A--G--G--A--G-----------C-------A-G-----A--T-GGTATTC------R-TT----TAGG----------A---A------G--A------ATA------   4131
STM          -A--T-----G--CC-------A-----A-...----A--A------A--G----------------A-G-G-----G---GT-TTC--G-----C-----AAGG----------AG--A-----GG-TA------A-A-G----   4305
RNAse H      -__I__R__Q__V__L__F__L__E__K__.__I__E__P__A__Q__E__E__H__E__K__Y__H__S__I__I__K__E__L__T__H__K__F__G__I__P__L__L__V__A__R__Q__I__V__N__S__C__A__Q__C__    799
             Pol RNAse H end /\ Pol Integrase start
```

```
BEN          AACAGAAAGGAGAAGCCATACATGGGCAAGTAAATGCAGAAATAGGCGTTTGGCAAATGGACTACACACACTTAGAAGGAAAAATCATTATAGTAGCAGTACATGTTGCAAGTGGATTCATAGAAGCAGAAGTCATCCCACAGGAATCAG   4891
BEN          _N__R__K__E__K__P__Y__M__G__K__$__M__Q__K__$__A__F__G__K__W__T__T__H__T__$__K__E__K__S__L__$__$__Q__Y__M__L__Q__V__D__S__$__K__Q__K__S__S__H__R__N__Q_   1515
BEN          __T__E__R__R__S__H__T__W__A__S__K__C__R__N__R__R__L__A__N__G__L__H__T__L__R__R__K__N__H__Y__S__S__S__T__C__C__K__W__I__H__R__S__R__S__H__P__T__G__I__R   1507
BEN          Q__Q__K__G__E__A__I__H__G__Q__V__N__A__E__I__G__V__W__Q__M__D__Y__T__H__L__E__G__K__I__I__I__V__A__V__H__V__A__S__G__F__I__E__A__E__V__I__P__Q__E__S__   1568
GH1          -------------G--------------G-----------------T--C------------G----------------G---------------------------------------------------T---------------   4335
D194         --------------------------------------------------------------G------------------------------------G----------------------------------------------   4336
UC2          -------------G------------------------------------------------G-------------------------------------------T------------------G--------------------   4891
ROD          ----------G-----T----------------------C-----AC-------------G------T----------G---------------------------------T-------------------------------   4337
NIHZ         ----------G--G--T----------------------C-----AC-------------G------T-----------G--------------------------------T-----G--------T---------------   4329
ISY          ----A-----G-----T----------------------C-----ACC------------G----------------------------------------------------T-------------------------------   4332
ST           -G--------G--G--T----------------------T-----AC-------------G----------------------------------------------------T-------------------------------   4336
CAM2         ----------G--G--T----------------------G-G---ACC------------G------TC----G-----------C----------------------------T-------------------------------   4900
MDS          -------------G--T---------------------CT-----AC-------------G---T--T-----------G------------------------------T-----G-------------------A---   4335
KR           ----------G-----T---------------G-------C-G---AC------------G-------------G------------------------------C--G--T-------------T------------A-G-   4859
UC1          ----A-----G-----TG-T-----A--G-----------C----AACA-----G-------GT-----------------GG----A-----G-----C-----A--C--------T-----G-----G--A--A--C--A---A---   4872
D205         ----A-----G-----T--T-----A--G-----------CC----GACA-----G-------GT-----T----------------T--A-----G-----C-----A--C-----G--T-----------G--A--A--C--A--GA---   4864
EHO          ----A-----G-----T--T-----A--G------T-----C----GACA-------------GT-----T-----G-----GG-T--A-----G-----T-----A--C------------------------A--A--C--A---A---   4862
MM251        -T--------------T-----------G------T----TC----GAC--------------GT--C--TC-------------AG-C-----T-----------A--T------------------------A--T-----A--GA---   4784
MM32H        -T--A-----------T-----------G------T----TC----GAC-----------T-GT--C--TC----G--------A--C-----T-----------A--T------------------------A--T-----A--GA---   4809
MM1A11AA     -T--------------T-----------G------T----TC----GAC-----------T-GT--C--TC----G--------A--C-----T-----------A--T-------------------G--A--T-----A--GA---   4807
MM142        -T--A-----------T-----------G------T----CC----GAC-----------T-GT--C--TC----G--------AG-C-----T-----------A--T------------------------A--T-----A---A---   4294
MM239        -T-----------G--T-----------G-C----T----TC----GAC-----------T-GT--C--TC----G--------A--C-----T-----------A--T-------------------G--A--T-----A--GA---   4808
MNE          -T--------------T-----------G------T----TC----GAC-----------T-GT--C--TC----G--------A--C-----T-----------A--T------------------------A--T-----A--GA---   4276
SMMPBJ14.441 -C---------------------A----------------C----GAC--------------GT------C----G--C-----A--------T-----------G--T--------------G-------A--T--G------A---   4574
SMMPBJ14.15  -C---------------------A----------------C----GAC--------------GT------C----G--C-----A--------T-----------G--T--------------G-------A-----G------A---   4575
SMMPBJ6.6    -C---------------------A----------------C----GAC--------------GT------C----G--C-----A--------T-----------G--T--------------G-------A-----G------A---   4767
SMMH4        -C--------------------------------------C----GAC--------------GT--G---C-------C-----A--------T-----------G--T--------T-----G-------A-----G------A---   4796
SMMH9        -C-T------------Y--------------------R-R-C----GAC--------------GT------C----G--C-----A--------T-----------G-GT--------------G-------A-----G-R----A---   4281
STM          -C--------------T----------------------GT----GAC------G--------GT-----TC-------C--G--A-----------------------A--T-----G--T-----G-------A---------A---A---   4455
Integrase    Q__Q__K__G__E__A__I__H__G__Q__V__N__A__E__I__G__V__W__Q__M__D__Y__T__H__L__E__G__K__I__I__I__V__A__V__H__V__A__S__G__F__I__E__A__E__V__I__P__Q__E__S__ Pol

BEN          GAAGGCAGACAGCACTCTTCCTATTAAAACTGGCCAGTAGGTGGCCAATAACGCACTTGCACACAGACAATGGCCCCAACTTCACTTCACAGGAAGTGAAGATGGTGGCATGGTGGGTAGGTATAGAACAATCCTTTGGAGTACCTTACA   5041
BEN          _E__G__R__Q__H__S__S__Y__$__N__W__P__V__G__G__Q__$__R__T__C__T__Q__T__M__A__P__T__S__L__H__R__K__$__R__W__W__H__G__G__$__V__$__N__N__P__L__E__Y__L__T_   1560
BEN          __K__A__D__S__T__L__P__I__K__T__G__Q__$__V__A__N__N__A__L__A__H__R__Q__W__P__Q__L__H__F__T__G__S__E__D__G__G__M__V__G__R__Y__R__T__I__L__W__S__T__L__Q   1556
BEN          -__R__Q__T__A__L__F__L__L__K__L__A__S__R__W__P__I__T__H__L__H__T__D__N__G__P__N__F__T__S__Q__E__V__K__M__V__A__W__W__V__G__I__E__Q__S__F__G__V__P__Y__   1618
GH1          -------------G------------------------------------------A-----A---------------T------------------------------------------A----------G-------------------   4485
D194         --------------------------------------------------------A--------------------------------------------------------------A----------G-------------------   4486
UC2          --------------------------------------------------------A---------------------------------------------A--A---------------------------G-------------------   5041
ROD          ----A--A-----------------G---------A-----------------A---------T-----T-----TG--------------------G-----------A----------A-------------------------------   4487
NIHZ         -------A--------G---T--C-G------------------------------A---C----------T-----TG------------------------A-----A-------------------------A----------G-------   4479
ISY          -------A------------------------------------------------A-------------T-----TG--------------------G--A--------A----------------C-----------------------   4482
ST           -------A--G------------C--------------------------------A--T------------------TG---------------------------A-------------------A-------------------C-----------   4486
CAM2         -------A----------------------T-----T--C----------------A-----A--------T-----TG---------------------------A-----------A---------------C---------A-----------------   5050
MDS          ---------------------G----------T-----------------------A--------------T-----TG-------------------------------------A--------A--------------------------   4485
KR           -------A------------------------------------------------A---C----------T-----TG-----------C-----------A--------A--G------AC-----------------------------   5009
UC1          ----A--A-----T--------G------T-------C--A-----T--C--A---C-------------C---G----------C-----A--C----------C---C------A----G----------A----C--G-----C--T-   5022
D205         ----A--------T---------C----GT-------C--A-----T--C--A---C-A-----------C--TG----------C-----CAAGT--A--------A--C------------A---------A-T-----------C--T-   5014
EHO          ----A--------T--------G------G---------C--A-----T--C--A---C-------------C--TG--------------A--T-----A-----CA--C------A----G----------A-A--C------G--C--T-   5012
MM251        ----A-----------A--T--G------T-----AG-C--A-----T--T--A--TC-A---------T-----TG-T-----TG-C--G--A-----A--------T-----------C--G-----G--CA-------G-----A----   4934
MM32H        ----A-----------A--T--G------T-----AG-C--A-----TG-T--A--TC-A---------T-----TG-T-----TG-C--G--A-----A--------T-----------C--G-----G--CA-------G-----A----   4959
MM1A11AA     ----A-----------A--T--G------T-----AG-C--A-----T--T--A--TC-A---------T-----TG-T-----TG----G--A-----A--------T-----------C--G-----G--CA-------G-----A----   4957
MM142        ----A-----------A--T--G------T-----A--C--A-----T--T--A--TC-----------T-----TG-T-----TG----G--A-----A--------T-----------C--G-----G--CA-------G-----A----   4444
MM239        ----A-----------A--T--G------T-----AG-C--A-----T--T--A--TC-A---------T-----TG-T-----TG----G--A-----A--------T-----------C--G-----G--CA-------G-----A----   4958
MNE          ----A-----------A--T--G------T-----A--C--A-----T--T-----TC-A---------T-----TG--------TG----G--A-----A--------T-----------C--G-----G--CA-------G-----A----   4426
SMMPBJ14.441 ----A--A--------G--T--GC-----T-A-----C--A-----C--C--A--TC----T--T--T-----TG---T-----A-----A--------A-----T--T-------C--G--T-----GA--------G---------T-   4724
SMMPBJ14.15  ----A--A--------G--T--GC-----T-A-----C--A-----C--C--A--TC----T--T--T-----TG---T-----A-----A--------A-----T--T-------C--G--T-----GA--------G---------T-   4725
SMMPBJ6.6    ----A--A--------G--T--GC-----T-A-----C--A-----C--C--A--TC----T--T--T-----TG---T-----A-----A--------A-----T--T-------C--G--T-----GA--------G---------T-   4917
SMMH4        ----A--A--------G--T--G-----GT-A--TG-C--A-----C--C--A--TC----T--T--T-----TG---T-----A-----A--------A-----T--C-------C--G--T-----GA--------G--G------T-   4946
SMMH9        ----A--A--------G--T--GC-----T-A-----C--A-----C--C--A--TC----T--T--T-----TG---T-----A-----A--------A-----T--T-------C--R--T-----GA-----R-G---------T-   4431
STM          -G--A---------T-G--T--G--G--GT-A--A--C--A-----TG-C--A---C--------G--T------G-T--------C--G-----G--A--------A--C-------CG--A---------A------------------   4605
Integrase    -__R__Q__T__A__L__F__L__L__K__L__A__S__R__W__P__I__T__H__L__H__T__D__N__G__P__N__F__T__S__Q__E__V__K__M__V__A__W__W__V__G__I__E__Q__S__F__G__V__P__Y__ Pol
```

```
BEN          ACCCACAAAGCCAGGGAGTAGTAGAAGCAATGAATCACCACCTAAAGAATCAGATAAGTAGAATTAGAGAACAGGCAAATACAATAGAAACAATAGTACTGATGGCAGTTCATTGCATGAATTTTAAAAGAAGGGGAGGAATAGGGGATA   5191
BEN          _T__H__K__A__R__E__$__$__K__Q__$__I__T__T__$__R__I__R__$__V__E__L__E__N__R__Q__I__Q__$__K__Q__$__Y__$__W__Q__F__I__A__$__I__L__K__E__G__E__E__$__G__I_   1600
BEN          __P__T__K__P__G__S__S__R__S__N__E__S__P__P__K__E__S__D__K__$__N__$__R__T__G__K__Y__N__R__N__N__S__T__D__G__S__S__L__H__E__F__$__K__K__G__R__N__R__G__Y   1603
BEN          N__P__Q__S__Q__G__V__V__E__A__M__N__H__H__L__K__N__Q__I__S__R__I__R__E__Q__A__N__T__I__E__T__I__V__L__M__A__V__H__C__M__N__F__K__R__R__G__G__I__G__D__   1668
GH1          -----------------------------------------T-------------------------------------------------C--------A-------------------------------------------------   4635
D194         -T--------------------------------------------A-----------------------------------------------------A-------------------------------------------------   4636
UC2          ----------------------------------------------------------------------------T------G-G--------------A-------------------------------------------------   5191
ROD          -T-----G-----A--------------------------T-----A--C--A-----------C-----------------------------------A------A----------------------------G-------------   4637
NIHZ         -T-----------A-----------------------T--T-----A---------GAC-----------G------------G--------------T-A-------------------------------------------------   4629
ISY          -T-----------------------------------------G--A---------GAA-----------G--------------G--------------A-------------------------------------------------   4632
ST           -T-----------A--------G-----------------------A----------C------------G--------C---G----------------A-----------------------------G-------------------   4636
CAM2         -------------A--------------------------------A------------------------------------G----------------A-------------------------------------------------   5200
MDS          -T-----------A--------------C-----------------A-----------------C-----T------------G----------------A-------------------------------------------------   4635
KR           -T-----------A---------------------------T----A--C-------C------------G--------------G------------T-A-------------------------------------------------   5159
UC1          ----------T-----------------------C--T--------A--C--A---GA------C--G--C------GTAT-------G---G-T-----A-------C---C-------------------------------------   5172
D205         ----------T--A--------G-----------C--T-----G--A-----A---GAC---C-C-----C--A---GTAT-------G---G-T-----A------AC---C-------------------------------------   5164
EHO          -T---G----T-----------------------C--T--T--G--A---------GAC-----------T------GTAT-------G---G-T--GT-A------AC---C-------------------------------------   5162
MM251        -T-----G--T-----------G--------------------G--A-----A---GA------C--G-----A------T--G-------C------T-A-------------------------------------------------   5084
MM32H        -T-----G--T-----------G--------------------G--A-----A---GA------C--G-----A------T--G-------C------T-A-------------------------------------------------   5109
MM1A11AA     -T-----G--T-----------G--------------------G--A-----A---GA------C--G-----A------T--G-------C------T-A-------------CG-------------------------C--------   5107
MM142        -T-----G--T-----------G--------------------G--A-----A---GA------C--G-----A------T--G-------C------T-A-------------------------------------------------   4594
MM239        -T-----G--T-----------G--------------------G--A-----A---GA------C--G-----A------T--G-------C------T-A-------------------------------------------------   5108
MNE          -T-----G--T-----------G-----------------T-----A-----A---GA------C--G-----A------T----G-----C------T-A-------------------------------------------------   4576
SMMPBJ14.441 -T-----G-----A--G-----G-----G-----C--T--T-----A-CC--A---GA----------------------T----------T--------A-------------------------------------------------   4874
SMMPBJ14.15  -T-----G-----A--G-----G-----G-----C--T--T-----A-CC--A---GA----------------------T------TTT-T--------A-------------------------------------------------   4875
SMMPBJ6.6    -T-----G-----A--G-----G-----G-----C--T--T-----A-CC--A---GA----------------------T------TTT-T--------A-------------------------------------------------   5067
SMMH4        -T-----G-----A--------G-----------C--T--TT----A-CC------GA---------------A-----CT-------G--T--------A--------------T----------------------------------   5096
SMMH9        -T-----G-----AR-G-----G-----G-----C--T--T-----A-CC--A---GA----------------------T----------T--------A------A----------C-------------------------------   4581
STM          -T-----G-----A--------G-----C--------T--TT------CC------GAC-----------T--A-----C---G-------TG-------C-----------C--------------G-A-----------C--------   4755
Integrase    N__P__Q__S__Q__G__V__V__E__A__M__N__H__H__L__K__N__Q__I__S__R__I__R__E__Q__A__N__T__I__E__T__I__V__L__M__A__V__H__C__M__N__F__K__R__R__G__G__I__G__D__ Pol

BEN          TGACCCCAGCAGAAAGACTAATCAACATGATTACCACAGAACAAGAAATACAATTCCTCCAAAGAAAAAATTCAAATTTTAAAAATTTCCAGGTCTATTACAGAGAAGGCAGAGATCAGCTGTGGAAAGGACCTGGTGAACTACTGTGGA   5341
BEN          _$__P__Q__Q__K__D__$__S__T__$__L__P__Q__N__K__K__Y__N__S__S__K__E__K__I__Q__I__L__K__I__S__R__S__I__T__E__K__A__E__I__S__C__G__K__D__L__V__N__Y__C__G_   1647
BEN          __D__P__S__R__K__T__N__Q__H__D__Y__H__R__T__R__N__T__I__P__P__K__K__K__F__K__F__$__K__F__P__G__L__L__Q__R__R__Q__R__S__A__V__E__R__T__W__$__T__T__V__E   1651
BEN          M__T__P__A__E__R__L__I__N__M__I__T__T__E__Q__E__I__Q__F__L__Q__R__K__N__S__N__F__K__N__F__Q__V__Y__Y__R__E__G__R__D__Q__L__W__K__G__P__G__E__L__L__W__   1718
GH1          -------------------------------------------------------------------------------------C--------------------------------------------------A-------------   4785
D194         ----------------------T--------C-----------------------------------------------------A--------------------------------------------------A--G----------   4786
UC2          -------G-----------------------------------------------------------------------C-----A--------------------------------------------C-----A-------------   5341
ROD          ----T---T--------T-------T-----C--------------G---------------GCC-----------A--A---G----T-G--------T-------------------T----------------G-------------   4787
NIHZ         -----------------A-------T-----C------------------------------GC------------A--A--------T-G--------T------------------------------------G-----G-------   4779
ISY          ---------T----------G----T-----C------------------------------GC------------A--A--------T-G--------T-------------A----A------C----------G--G----------   4782
ST           -------------------------T---G-C--TG-------G------------------GC------------A--AC-------T-G--------T------------------------------------G-------------   4786
CAM2         ----T---T----------------T-----C--------------G---------------GCC-----------A--A--------T-G--------T-------------------T----------------G-------------   5350
MDS          --------T----------------T-----C------------------------------GCC-----------A--A--------T-G--------T-------------------T----------------G--G----------   4785
KR           -------------------------T-----C-----------------------------CGC------------A--A----------G--------T------------------------------------G-------------   5309
UC1          -------T-----G------G-T--------A--------------------G---T-----GC--------T---A---C-------------------------------------A--C-----------------G---T------   5322
D205         -------T------------G-T--------A--------G-----------G---T-----GC--------T---A---C-------------------------------------A--C-----G---------------T------   5314
EHO          -------T---------A--G----------A--T----------------------------C--------T---A--CC---------G---------------------------A--C-----G-----------T---T------   5312
MM251        ----T------------T----T--------C--T--------------------T-AA---TC------C-----A-----------T-G---------------------------A--------G-----C-----G---T------   5234
MM32H        ----T------------T----T--------C--T--------------------T-AA---TC------C-----A-----------T-G---------------------------A--------G-----C-----G---T------   5259
MM1A11AA     ----T------------T----T--------C--T--------------------T-AA---TC------C-----A-----------T-G---------------------------A--------G-----C-----G---T------   5257
MM142        ----T------------T----T--------C--T--------------------T-AA---TC------C-----A-----------T-G------------------------------------G-----C-----G---T------   4744
MM239        ----T------------T----T--------C--T-----------G--------T-AA---TC------C-----A-----------T-G---------------------------A--------G-----C-----G---T------   5258
MNE          ----T------------T--C-T--------C--T----------------------AA---TC------C-----A-----------T-G------------------------------------------------G---T------   4726
SMMPBJ14.441 ----T------------T--G----T-----C-------------------------AA---TC------------A-----------T-G------------------------C-----------------C-----G---T------   5024
SMMPBJ14.15  ----T------------T--G----T-----C-------------------------AA---TC------------A-----------T-G------------------------C-----------------C-----G---T------   5025
SMMPBJ6.6    ----T------------T--G----T-----C-------------------------AA---TC------------A-----------T-G------------------------C-----------------C-----G---T------   5217
SMMH4        ----T------------T--G----T-----C-------------------------AA---TC------------A-----------T-G------------------------C-----------------C-----G---T------   5246
SMMH9        ----T------------T--G----T-------------------------------AA---TC------------A-----------T-G------------------------C-----------------C-----G---T------   4731
STM          -----------------T--G-T--T-----C-----------------------T-AA---TC------------A--C--------T-G------------G--------------A--A-----G-----C-----G---T------   4905
Integrase    M__T__P__A__E__R__L__I__N__M__I__T__T__E__Q__E__I__Q__F__L__Q__R__K__N__S__N__F__K__N__F__Q__V__Y__Y__R__E__G__R__D__Q__L__W__K__G__P__G__E__L__L__W__ Pol
```

```
                                                                                                     --> Vif cds start
BEN          AGGGAGAAGGAGCAGTCATAGTCAAGGTAGGGACAGACATAAAAGTAGTACCAAGAAGGAAGGCCAAGATTATCAGGGACTATGGAGGAAGACAGGAACTGGATAGTAGTCCCCACCTGGAGGGTGCCAGGGAGG...ATGGAGAAATGG   5488
BEN          _R__E__K__E__Q__S__$__S__R__$__G__Q__T__$__K__$__Y__Q__E__G__R__P__R__L__S__G__T__M__E__E__D__R__N__W__I__V__V__P__T__W__R__V__P__G__R__.__M__E__K__W_   1692
BEN          __G__R__R__S__S__H__S__Q__G__R__D__R__H__K__S__S__T__K__K__E__G__Q__D__Y__Q__G__L__W__R__K__T__G__T__G__$__$__S__P__P__G__G__C__Q__G__#__#__W__R__N__G   1697
BEN          K__G__E__G__A__V__I__V__K__V__G__T__D__I__K__V__V__P__R__R__K__A__K__I__I__R__D__Y__G__G__R__Q__E__L__D__S__S__P__H__L__E__G__A__R__E__#__#__G__E__M__   1766
GH1          -------C-----------------------G-------------A----------------------------A-------------G--A-----------...-T-----------------------AGG-------GG---   4932
D194         -------C-----------------------G-G----------------------------------------------------------G--A---------------T-----------------------...-------GG---   4933
UC2          ------------G------------------G----------------------------------------------------------G--A--G-------------------------------------...-------GG---   5488
ROD          -A---------------C------------A-----------A--A--------------A--------C-----A-----------------A--GA-------G--T-------------------------...------------   4934
NIHZ         -------C----------------------------A--------------------A--------C--T-AA--------------G--A--GA-------G--T----TT---------------------...-------G----   4926
ISY          -A--G--C----------------------------T---------A----------A-----------C-----A---------CC---G--A--GA-------CG--T------------------------...------------   4929
ST           ----G--C------------------------G-T--------A--A-------------A--T-----C----AA-------------G--A--GA-------CG--T--A--T-------------------...-------GG---   4933
CAM2         -------C--------------------A-----T------A--A--------G-----A--------C-----A-------------G--A--G--------C---T-----------------------A...--------G---   5497
MDS          -------C--------------------A-----------A--------------------------C-----A-------------G--A--CA-------G-------T--------A------------...--------G---   4932
KR           -------T--------------------------------A----G-----------A--T-----C-----A-------------G-GA--GG-----------T-----T--------A---------...--------G---   5456
UC1          -A--G-----------C-CA-A--------------G--C-----A----C--------A--A-----C--A----C---------GG--A-A---T-----T--G--A--G--A------A-A-----C---...C-A---------   5469
D205         -A--G-------------CA-A--------------A--C-----------C--G--A--A--A--A-----A---C----------G--A-A-G-T-----T-----G--G--A------A-A-----C---...C-A----G----   5461
EHO          -A--G-------------CA-A--------------A--C-----A----C-----A--A--A-----C--A---A----------G--A-A---T-----T-C---G--G--G------A-A---T-C---...C-A----GG---   5459
MM251        -A--G-------------CT-A------------------T--G--------C-----A-----T--A-------AA--T---------G--A-A--GG-------C---T-----A------A-A--G-A----...C-A----GG---   5381
MM32H        -A--G-------------CT-A------------------T--G--------C-----A-----T--A-------AA--T---------G-GA-A--GG-------C---T-----A------A-A--G-A----...C-A----GG---   5406
MM1A11AA     -A--G-------------CT-A------------------T--G--------C-----A-----T--A-------AA--T---------G--A-A--GA-------C---T-----A------A-A--G-A----...C-A----GG---   5404
MM142        -A--G-------------CT-A--------A---------T--G--------C--G--A-----T--A-------AA--T---------G--A-A--GA-----------T-----A------A-A--G-A----...C-A----GG---   4891
MM239        -A--G-------------CT-A------------------T--G--------C-----A-----T--A-------AA--T---------G--A-A--GG-------C---T-----A------A-A--G-A----...C-A----GG---   5405
MNE          -A--G------------G-CT-A-----------------T--G--------C-----A-----T----------AA--T---------G--A-A--GG-------C---T-----A------A-A--G-A----...C-A----GG---   4873
SMMPBJ14.441 -A--G-------------CC-A--------------G--C--G-----------G-----A--T--A-------AA-------------G--A-A---T--------G--T-----T------A-A--G------...C-A-----G---   5171
SMMPBJ14.15  -A--G-------------CC-A--------------G--C--G-----------G-----A--T--A-------AA-------------G--A-A---T--------G--T-----T------A-A--G------...C-A-----G---   5172
SMMPBJ6.6    -A--G-------------CC-A--------------G--C--G-----------G-----A--T--A-------AA-------------G--A-A---T--------G--T-----T------A-A--G------...C-A-----G---   5364
SMMH4        -A--G-------------CC-A--------------G--C--G-----------G-----A--T--A-------AA-------------G--A-A---T--------G--T-----T------A-A--G-A----...C-A----GG---   5393
SMMH9        -A--G-------------CC-A--------------G--C--G-----------G-----A--T--A-------AA-------------G--A-A---T--------G--T-----T------A-A--G------...C-A-----G---   4878
STM          -A--G-------------C--A------------------T---------------G--A-----T--A--C----AA--T---------G--A-A--GG--------G--T-------------A-A----------...C------GG---   5052
Integrase    K__G__E__G__A__V__I__V__K__V__G__T__D__I__K__V__V__P__R__R__K__A__K__I__I__R__D__Y__G__G__R__Q__E__L__D__S__S__P__H__L__E__G__A__R__E__.__D__G__E__M__ Pol
                                                                                        Vif CDS start _M__E__E__D__R__N__W__I__V__V__P__T__W__R__V__P__G__R__.__M__E__K__W_ Vif

BEN          CATGCCCTTGTCAAGTACCTGAAATACAGAACAAAAGACCTAGAGGAGGTGCGCTATGTTCCCCACCACAAGGTGGGATGGGCATGGTGGACTTGCAGCAGGGTAATATTCCCACTACAAGGAAAAAGTCATCTAGAAATACAGGCATAT   5638
BEN          _H__A__L__V__K__Y__L__K__Y__R__T__K__D__L__E__E__V__R__Y__V__P__H__H__K__V__G__W__A__W__W__T__C__S__R__V__I__F__P__L__Q__G__K__S__H__L__E__I__Q__A__Y_   1742
BEN          __M__P__L__S__S__T__$__N__T__E__Q__K__T__$__R__R__C__A__M__F__P__T__T__R__W__D__G__H__G__G__L__A__A__G__$__Y__S__H__Y__K__E__K__V__I__$__K__Y__R__H__I   1743
BEN          A__C__P__C__Q__V__P__E__I__Q__N__K__R__P__R__G__G__A__L__C__S__P__P__Q__G__G__M__G__M__V__D__L__Q__Q__G__N__I__P__T__T__R__K__K__S__S__R__N__T__G__I__   1816
GH1          ---AGT--------------A-------------G----------------------------------------G-------------------------------T---A----G-----------G-----------   5082
D194         ---AG---------C-------G--------------T-----------------------T-------A--------------------------------------G----G-----------G-----------   5083
UC2          ---AG---------A-----A-----------------------G-------------------------------------------------------------A----G-----------G-----------   5638
ROD          ---AG-----------T--A-------A------G--T----AA-----T-----------------T------------------------------------T--A------C----------G-----------   5084
NIHZ         ---AG-T-G---------T---------------------T-----A----AT--------------T--T--------G--------------------------------GA---AG--C--------G--G-----A------   5076
ISY          ---AG----A-------T--A-----------------T-----AC-----------------------T--------G---------------------------------T--A------C----------G-----------   5079
ST           ---AG----A-------T--A-----------GG---T------A-----T-----------------T-------------G------------------------------T--A----G---------G--G----------C   5083
CAM2         ---AG-----------T--A-------A----GG---T-----AC-----T-----------------T-----A-------------------------------------T--AG---G-C---G-----G-----------   5647
MDS          ---AG-----------TT-A-------A---------T-----A-------------C---------T---------------------------------------------T-GA-------C----------G-----------   5082
KR           ---AG-----------T--A---C-------------T--G--A-G----T-----------------T------------------------------------------T---------T----C-----G-----------   5606
UC1          --CAGT--G-------------GC-T-----------GT-GC-AC----CTCT-----C--T-------------------C-------------T--A-----------C---A---A-G--GCAT-CT----GG-C--A-GG---   5619
D205         --CAGT--GA-T-----T--T--G--T------GG---GT-GC-AC----CTCT-----C--T-----------A-------T-------------T--AA------T--C---A-CAA-GG-GCATGG------G-C--A-G----   5611
EHO          --CAGT--AA-T--A-----------T--G---------T-GC-AC----CTCT--------T-----T-----A-------T-------------T--A-------T--C--GA---A-GG-GCA---------G-C--A-G---C   5609
MM251        ---AG---CA-A--A--T--------T-A---T-----T---C-AA----TT-------G-----TTTT-----C-----------------C-------A-----C-----C-----G-A-GG--C---T-----G---A-GG---   5531
MM32H        ---AG---CA-A--A--T--------T-A---T-----T---C-AA----TT-------G-----TT-T-----C-----------------C-------A-----C-----------G-A-GG--C---T-----G---A-GG---   5556
MM1A11AA     ---AG---CA-A--A--T--------T-A---T-----T---C-AA----TT-------G-----TTTT-----C-----------------C-------A-----C-----------G-A-GG--C---T-----G---A-GG---   5554
MM142        ---AG---CA-A--A--TT-------T-A---T-----T---C-AA---CTT-------G-----T--T-----C-----------------C-------A-----C-----------G-A-GG--C---T-----G---A-GG---   5041
MM239        ---AG---CA-A--A--T--------T-A---T-----T---C-AA----TT-------G-----TTTT-----C-----------------C-------A-----C-----------G-A-GG--C---T-----G---A-GG---   5555
MNE          ---AG---CA-A--A--T--------T-A---T-----T---C-AA----TT-------G-----T--T-----C-----------------C-------A-----C-------------A-----C--AT-----G---A-GG---   5023
SMMPBJ14.441 ---AG---CA----AC----------T-AC--T----------C--A---CTT-T-----A-----T--T--A--T-----------------------A-----C------T--A-G-ATG--GC----T-G---G------G----   5321
SMMPBJ14.15  ---AG---CA----AC----------T-AC--T----------C--A---CTT-T-----A-----T--T--A--T-----------------------A-----C------T--A-G-ATG--GC----T-G---G------G----   5322
SMMPBJ6.6    ---AG---CA----AC----------T-AC--T----------C--A---CTT-T-----A-----T--T--A--T-----------------------A-----C------T--A-G-ATG--GC----T-G---G------G----   5514
SMMH4        ---AG---CA----AC----------T-AC--T----------C--AT--CTT-T-----G-----T--T--A--T-----------------------A-----T------T--AGG-ATG-G-C----T-G---G----A-G----   5543
SMMH9        ---AG---CA----AC----------T-AC--T----------C--A---CTT-T-----A-----T--T--A--T-----------------------A-----C-----GT--AGG-ATG-GGC----T-G---G----A-G----   5028
STM          ---AG---CA-A--AC-TT-A--G--T-AC--T-----G---AGCA---CAT-------G--------T-----T--G------------------T--A--G--T--T--CT-G------G--GCA--C------G-T--A-GG---   5202
Integrase    A__C__P__C__Q__V__P__E__I__Q__N__K__R__P__R__G__G__A__L__C__S__P__P__Q__G__G__M__G__M__V__D__L__Q__Q__G__N__I__P__T__T__R__K__K__S__S__R__N__T__G__I__ Pol
Vif          _H__A__L__V__K__Y__L__K__Y__R__T__K__D__L__E__E__V__R__Y__V__P__H__H__K__V__G__W__A__W__W__T__C__S__R__V__I__F__P__L__Q__G__K__S__H__L__E__I__Q__A__Y_ Vif
```

```
                                                                                                                           <-- Pol CDS end (frame 3)
BEN          TGGAACCTAACACCAGAAAAAGGATGGCTCTCCTCTCATGCAGTAAGATTAACCTGGTATACAGAAAAGTTCTGGACAGATGTTACCCCAGACTGTGCAGACATCCTAATACATAGCACTTATTTCTCTTGCTTTACGGCAGGTGAAGTA  5788
BEN          _W__N__L__T__P__E__K__G__W__L__S__S__H__A__V__R__L__T__W__Y__T__E__K__F__W__T__D__V__T__P__D__C__A__D__I__L__I__H__S__T__Y__F__S__C__F__T__A__G__E__V_  1792
BEN          __G__T__$__H__Q__K__K__D__G__S__P__L__M__Q__$__D__$__P__G__I__Q__K__S__S__G__Q__M__L__P__Q__T__V__Q__T__S__$__Y__I__A__L__I__S__L__A__L__R__Q__V__K__$  1788
BEN          L__E__P__N__T__R__K__R__M__A__L__L__S__C__S__K__I__N__L__V__Y__R__K__V__L__D__R__C__Y__P__R__L__C__R__H__P__N__T__$__H__L__F__L__L__L__Y__G__R__$__S__  1864
GH1          ----------G--------------------------T----G--A-----------------G------------------------A---------------------------------------------------------  5232
D194         -------------------------------------T-------G--------------------------------------------TC---------C------------------------------------  5233
UC2          ----------G--------------------------T-------C-------------------------------------------------------------------C-------G-------G------------  5788
ROD          ------T----------------------------T--T--------A----T-----C---------------------------------------TG---------------------C----------A----------  5234
NIHZ         ------T--------------------------------CT----G---A----T----------------------------------------T-C------------------------------------------------  5226
ISY          -----------------------------------T--T--------A-G--T-----CT-----GG--------------------------------------C--------C------------------------------------  5229
ST           --------------------------------CT--T--------C----T--------------A---------------------------G--TC-----------------------------------------C------  5233
CAM2         ------T----------------------------T---------A-G--T-----C------------------------C-----------------C------------T----------------------A-----G------  5797
MDS          ---------------------------T-----AT---------GC-G--T-----C-------A------------------------------TC---------------------A----------A----------C-  5232
KR           -----------------------------------T---------A---------------G-G----------------------------------TC---------------------------T--------G---------  5756
UC1          -----T--G--C--G----GG----TCT-GAG---CT----T------C----A------A-AGG-GC--T-AT---------G--A--T---GTG------CAG---C-G---G-GT-----------------A--CAA-------  5769
D205         -----------C-------GG----TCT-GAG---CT----T------C----A------GAGAGG--C--T-AT--------A--A--T--TGTG------CAG---C-G---G-GT-----------------T-A--CAA-------  5761
EHO          --------G--C-------GG----TCT-GAGT--CT----T------C----A------GAGAGG-GC--T-AT--------A--T--T--TGTA------CGAT--C-G---G-GT------------CG-----A--TAA-------  5759
MM251        ---C-TT-G---------G---G------AGTA--T-------G--GA----------CT--AGG--C--T-----------A--A------A---------TT--C-G--------------C----------A--G--A-----G  5681
MM32H        ---C-TT-G---------G---G------AGTA--T-------T--GA----------CT--AGG--C--T-----------A--A------A---------TT--C-G--------------C----------A--G--A-----G  5706
MM1A11AA     ---C-TT-G-------------G------AGTA--T-------G--GG----------CT--A-G--C--T-----------A--A---A--A---------TT--C-G--------------C----------A--G--A-----G  5704
MM142        -----TT-G---------G---G------AGTA--T-------G--GA----------CT--A-GG-C--T-----------A--A-----A-A-----T--TT--C-G--------------C----------A--G--A-----G  5191
MM239        ---C-TT-G-------------G------AGTA--T-------G--GA----------CT--A-G--C--T-----------A--A---A--A---------TT--C-G--------------C----------A--G--A-----G  5705
MNE          -----TT-G---------G---G------AGTA----------G--A-----------CT--AGG--C--T-----------A--A--------------TT--C-G--------------C----------A--G--A-----G  5173
SMMPBJ14.441 -----TT-G--------G-----G------AGTA--T-------G--A----------CT-CAG---T-------------G--A-----T-A--------CTT--C-G---G-----------C---------T-A-AG--A------  5471
SMMPBJ14.15  -----TT-G--------G-----G------AGTA--T-------G--A----------CT-CAG---T-------------G--A-----T-A--------CTT--C-G---G-----------C---------T-A-AG--A------  5472
SMMPBJ6.6    -----TT-G--------G-----G------AGTA--T-------G--A----------CT-CAG---T-------------G--A-----T-A--------CTT--C-G---G-----------C---------T-A-AG--A------  5664
SMMH4        -----TT-GG--------------------AGTA--T----------A----------CT-CAG---T-------------A--A-----T-A--------CTT--C-G---------------C---------T-A-AG--A------  5693
SMMH9        -----TT-G--------GR----G------AGTA--T-------G--A----------CT-CAG---T------------CA--A-----T-A--------CTT--C-G---G-----------C---------T-A-AG--A------  5178
STM          -----TT-----------------------AGTGAAT----T--G--GA----T---------CAG---T------T-------A--A---------------TCAG---C-G---G-----------C-----------A--G--A-----G  5352
Integrase    L__E__P__N__T__R__K__R__M__A__L__L__S__C__S__K__I__N__L__V__Y__R__K__V__L__D__R__C__Y__P__R__L__C__R__H__P__N__T__$_Pol CDS end
Vif          _W__N__L__T__P__E__K__G__W__L__S__S__H__A__V__R__L__T__W__Y__T__E__K__F__W__T__D__V__T__P__D__C__A__D__I__L__I__H__S__T__Y__F__S__C__F__T__A__G__E__V_ Vif

                                                                                                                           --> Vpx CDS start
BEN          AGAAGAGCCATCAGAGGGGAAAAGTTATTGTCCTGCTGCAACTATCCCCAAGCTCATAAAGCACAGGTACCATCACTTCAATACCTAGCCCTAGTAGTAGTACAACAA......AATGACAGACCCCAGAGAAAGGGTACCGCCAGGAAA  5932
BEN          _R__R__A__I__R__G__E__K__L__L__S__C__C__N__Y__P__Q__A__H__K__A__Q__V__P__S__L__Q__Y__L__A__L__V__V__V__Q__Q__.__.__N__D__R__P__Q__R__K__G__T__A__R__K_  1840
BEN          __E__E__P__S__E__G__K__S__Y__C__P__A__A__T__I__P__K__L__I__K__H__R__Y__H__H__F__N__T__$__P__$__$__$__Y__N__#__.__#__M__T__D__P__R__E__R__V__P__P__G__N  1831
BEN          K__K__S__H__Q__R__G__K__V__I__V__L__L__Q__L__S__P__S__S__$__S__T__G__T__I__T__S__I__P__S__P__S__S__S__T__T__#__.__#__$__Q__T__P__E__K__G__Y__R__Q__E__  1909
GH1          --------------------------------------------------------T------------------------------G-----G------......-----------------------------------  5376
D194         ----------------------------------------C-------------------------------------------------G-----G------......----G-----------------G-----------  5377
UC2          ---------------------------------------------------------------------------------------------G-----G------......-----------------------C-----------  5932
ROD          -------------------------------------T-------G-------G---C--------G---------TT--G---T----G-----G------......------------------G-CA-----A--------  5378
NIHZ         ---------------------A---------------A--C----G---G----G-T-C--------G---------TT--G---T----G-----G------......----------T-----G----CA--G--A--------  5370
ISY          -------------G--A-------C--------------T----------C-----GT-CA-------G-----C----TT--G---T-----------G---......-------A----------G-CAA----A--------  5373
ST           ----------------------C----A--------------C--------C-----GTAC--------G-----C--G-TT--G---T----G-----G------......----G--G----------G-CAA----A--------  5377
CAM2         -------------------------------------A-------G---C----G-T-C---------------------TT--G---T----G-----G------......------------------G-CC-----A--------  5941
MDS          -------------------------------------T--------G--C------T-T--------GA---------TT--G---T----G-----G------......----G------------G-CA-----A--------  5376
KR           --------------------------C-------------T--C--------C-----G-T-TA--------G-T---C----TT--G---T-------------G------......----G-----------A---CA-----A--------  5900
UC1          --G----------G--A------A---------A------------ATC------CG---GG---------AGCT-A--G-TT---------AGG--CA----GG--GGA...--A--TG--T-----G--G--A--G--A--------  5916
D205         --G----------G--A------A---------A------------ATC------CG---GG---------AGCT-A--G-TT---------AGG--C------GG--GGA...--AA-TG--T-----G--G--A--G--A--------  5908
EHO          --G----------G--A------A---------CA----------C--ATC--------C--GC---------AGTT-A--G-TT---------AG---T-------G--GGA...--A--TG--T-----G--G--A------A--------  5906
MM251        -----G--------G--A---C-AC-GC----T--------G-TC--GAG--------GGTAC----------AGC--A--G---T----A---AA-------AGC.........G---T----T-----G--G--AA-C--A--T-----  5822
MM32H        -----G-T------G--A---C-AC-GC--------------G-TC--GAG--------GGTAC----------AGT--A--G---T----A--GAG-------AGT.........T---T----T-----G--G--AA-C--A--T-----  5847
MM1A11AA     -----G--------G--A---C-AC-GC----T-------GG-TC--GAG---------GTAC----------AGC--A--G---T----A--GAA-------AGC.........G---T----T-----G--G--AA-C--A--T-----  5845
MM142        -----G--------G--A---CGAC-GC----T-------GG-TC--AAG---------GCAC----------AGT--A--G---T----A--GAG-------AGT.........C---T----T-----G--G--AA-C--A--T-----  5332
MM239        -----G--------G--A---C-AC-GC----T-------GG-TC--GAG---------GTAC----------AGC--A--G---T----A--GAA-------AGC.........G---T----T-----G--G--AA-C--A--T-----  5846
MNE          -----G--------G--A---C-AC-GC----T-------GG-TC--GAG---------GA-C----------AGT--A--G---T----A--GAG-------AGT.........T---T----T---------G--AA-C--A--T-----  5314
SMMPBJ14.441 C----G--------G--A-----A--GC----T--------G-TC--GA----------GAAT----------AGC--A--G--T-----A---AC------GAGC.........C---T----T-----G--G--AA-C--A--T-----  5612
SMMPBJ14.15  C----G--------G--A-----A--GC----T--------G-TC--GA----------GAAT----------AGC--A--G--T-----A---AC------GAGC.........C---T----T-----G--G--AA-C--A--T-----  5613
SMMPBJ6.6    C----G--------G--A-----A--GC----T--------G-TC--GA----------GAAT----------AGC--A--G--T-----A---AC------GAGC.........C---T----T-----G--G--AA-C--A--T-----  5805
SMMH4        C-G-AG--------G--A--G--A--GC----T--------G-TC--GA-----------AAT----------AGC--A--G--T-----A---AC-------AGT.........C---T----T-----G--G---A-C--A--T-----  5834
SMMH9        C----G--------G--A-----A--GC----T--------G-TC--GA----------GAAT----------AGC--A--G--T-----A---AC-------AGT.........C---T-RSRT-----G--G--RA-C--A--T-----  5319
STM          --------------G--A---------C----T-------GG-TCA-GA----------GAAC----------AGCT-A--G---T----TT--AA-------GG--.........C---T----T--------G--AA-------C-----  5493
Vif          _R__R__A__I__R__G__E__K__L__L__S__C__C__N__Y__P__Q__A__H__K__A__Q__V__P__S__L__Q__Y__L__A__L__V__V__V__Q__Q__.__.__N__D__R__P__Q__R__K__G__T__A__R__K_ Vif
Vpx                                                                                                                           _M__T__D__P__R__E__R__V__P__P__G__N Vpx
```

```
                                                                                                                                                                          <- Vif CDS end
BEN            CAGTGGAGAAGAGACCATTGGAGAGGCCTTCGAGTGGCTAGAGAGGACCATAGAAGCCTTAAACAGGGAGGCAGTGAACCATCTGCCCCGAGAGCTCATTTTCCAGGTGTGGCAAAGGTCCTGGAGATATTGGCATGATGAACAAGGGAT  6082
BEN            _Q__W__R__R__D__H__W__R__G__L__R__V__A__R__E__D__H__R__S__L__K__Q__G__G__S__E__P__S__A__P__R__A__H__F__P__G__V__A__K__V__L__E__I__L__A__$__$__T__R__D_  1888
BEN            __S__G__E__E__T__I__G__E__A__F__E__W__L__E__R__T__I__E__A__L__N__R__E__A__V__N__H__L__P__R__E__L__I__F__Q__V__W__Q__R__S__W__R__Y__W__H__D__E__Q__G__M  1881
BEN            T__V__E__K__R__P__L__E__R__P__S__S__G__$__R__G__P__$__K__P__$__T__G__R__Q__$__T__I__C__P__E__S__S__F__S__R__C__G__K__G__P__G__D__I__G__M__M__N__K__G__  1955
GH1            ------------------------------------------C-----T----------------A---------------------------------------------------------------------C-----------C--------  5526
D194           ------------------------------------------C-----T------------------------------------------------------------------------------GC----------------------  5527
UC2            ------------------------------------------C-----T----------G-----A-----G--A-----C-------------------------------------------------------C-----------------C-  6082
ROD            ---C--C--------T--C------------CC------A-C-----AG--------A-------A--A-------T--C--A--------A--T----------------G--------------C-------------------  5528
NIHZ           ---C--C--G-----T--C-A----------CA--------C-----AG----G--TA-------A-----------T--C-AC--A-------------------C-----G--------------C-------------------  5520
ISY            ------C-----A--T--C-A----------T---------C-----GG--------A-------A-------------C------A-G-----T--------------------------------C-----------G--------  5523
ST             ------C-----A--T--C----------------------C-----GG--------A-------A-------------C--------------T--------------------------------C-----------------A--  5527
CAM2           ------C--------T--C-A----------CC--------C-----AG-------TA-------A-----------T--C--------G-----T--------------------------------C-------------------  6091
MDS            ---C--C--------T--C-AGC--------CC--------C-----AG--------A-------A-----G-----T--C--------------T--------------------------------C-------------------  5526
KR             -G----C----TA--T-----------T-----CT--------A----TGG----G---A-------A-------------C------T--G-----T--------------------------------C-----------C-T------  6050
UC1            ---C-AC-----A--A--A------A--A-----T---------A--A--A---AC--AGC-C-------TA-----C-----CT----------A-------------C-----G----GT---GC---C----G---G-----G--C--  6066
D205           ---C-AC-----A--AG-A------A--A-----CT--------A--A--A---AC--AGC-C-------TA--G--C------T----------A--T-----------C-----G-----T---GC---C----G---G-----G--C--  6058
EHO            ---C--C-----A--AG-A--------A-----A----------CA--AT-----CATC-C-----A-TA-----C--T--CT-----A-G--A--T-----------C-----G-A---T---GC--------G---G-----G--C--  6056
MM251          ---------------A--A--------------A------A-C--A--AG----G-AGA-------A--------A-----C--A--AA-G-----G-----------T-----------T---GA---C-------------------  5972
MM32H          ---------------AG-A-----A--------A------A-C--A--AG----G-AGA-------A-----G--A-----C--A--AA-G-----A-----------T-----------T---GA---C-------------------  5997
MM1A11AA       ---------------A--A--------------A------A-C--A--AG----G-AGA-------A-----G--A-----C--A--AA-G-----A-----------T-----------T---GA---C-------------------  5995
MM142          ---------------A--A-----A---------------A-C--A--AG----G-AGA-------A-----G--A-----C--A--GA-G-----A-----------T-----------T---GA---C-------------------  5482
MM239          ---------------A--A--------------A------A-C--A--AG----G-AGA-------A-----G--A-----C--A--AA-G-----A-----------T-----------T---GA---C-------------------  5996
MNE            ---------------A--A-----A--------A------A-C--A--AG----G-AGA-------A--------A-----C--A--AA-G---T-G-----------T-----------T---GA---C-------------------  5464
SMMPBJ14.441   ------------A--A--A--C-----------C--------C--A--AG------AAA---------CA--------T---T---GA-G--A--A-----------C----G---------GA---C------------ATG-----  5762
SMMPBJ14.15    ------------A--A--A--C-----------C--------C--A--AG------AAA---------CA--------T---T---GA-G--A--A-----------C----G---------GA---C---T---------ATG-----  5763
SMMPBJ6.6      ------------A--A--A--C-----------C--------C--A--AG------AAA---------CA--------T---T---GA-G--A--A-----------C----G---------GA---C------------ATG-----  5955
SMMH4          ------------A--A--A---A----------A------A-C--A--AG------AAA---------CA-----A--T--C-----GA-G-----A-----------T----G---------GA---C------------ATG--A--  5984
SMMH9          ------------A--RR-A--C-----Y-----C------C-C--A--AS------AAA---------CA--------T---T---RA-G-----A-----------C----G-----K----GA---C------------ATG-----  5469
STM            -------------G-A--A-AG--A--A-----------C-C--A--GG----G-A-A-----C-A--------A---------A-GA-G--A--G-----------C----G------T---GA---C-----------G--------  5643
Vif            _Q__W__R__R__D__H__W__R__G__L__R__V__A__R__E__D__H__R__S__L__K__Q__G__G__S__E__P__S__A__P__R__A__H__F__P__G__V__A__K__V__L__E__I__L__A__$__Vif  CDS end
Vpx            __S__G__E__E__T__I__G__E__A__F__E__W__L__E__R__T__I__E__A__L__N__R__E__A__V__N__H__L__P__R__E__L__I__F__Q__V__W__Q__R__S__W__R__Y__W__H__D__E__Q__G__M  Vpx

BEN            GTCAGCAAGCTACACAAAGTATAGATATTTGTGCCTAATGCAAAAAGCTATATTTACACATTTCAAGAGAGGGTGCACTTGCTGGGGG.GAGGACATGGGCCGGGAAGGATTGGAAGACCAAG..GACCTCCCCCTCCTCCCCCTCCAGG  6229
BEN            _V__S__K__L__H__K__V__$__I__F__V__P__N__A__K__S__Y__I__Y__T__F__Q__E__R__V__H__L__L__G__#__R__T__W__A__G__K__D__W__K__T__K__#__T__S__P__S__S__P__S__R_  1935
BEN            __S__A__S__Y__T__K__Y__R__Y__L__C__L__M__Q__K__A__I__F__T__H__F__K__R__G__C__T__C__W__G__#__G__H__G__P__G__R__I__G__R__P__#__#__P__P__P__P__P__P__P__G  1928
BEN            C__Q__Q__A__T__Q__S__I__D__I__C__A__$__C__K__K__L__Y__L__H__I__S__R__E__G__A__L__A__G__#__E__D__M__G__R__E__G__L__E__D__Q__#__D__L__P__L__L__P__L__Q__  2002
GH1            ----C-----------------------------G-------G------G-----T-------------------------CT----G------------A------G-...AT-G---T-G-..----------------------  5670
D194           ----A----T----------------------A-------G------G-G-A--T-----------AG-----------CT----A----------C------G-...AT-G------G-..----------------------  5671
UC2            ----T--------------------------------------G------G----T----C------A-----------CT----G----------------G-...AT-G------G-...---G-------------------  6226
ROD            -----A---T----------------------A----A--G-----AG-G-AC-TG---G-T-G-A------T------CT----A-G---------A---G-...GT-G------G-...G-----T-----------------  5672
NIHZ           ----A-------------A------------T----A--G-TG--A--G-AC-TG---GCT-------ATG--------CT----G----.--------A-A-G-...GT-G---T--G-..---------------A--------  5664
ISY            ----CG-------------------------T-------G------G-G--C-TG----------A-------------C-----GA-----------A---G-...GT-G---T--G-..---------------T--C-----  5667
ST             ----AT---T--------------------------------G--------G--C-T-----CT---------------CT----G----------------G-...AT-G---T-G-..----------------------  5671
CAM2           ----CA---T-----C----------------T-------G------AG-G--C-T------T----------------CT----G----G--------A---G-...GT-G------G-..----------------------  6235
MDS            ----A----T----------------------T-------G------A--G-AC-T----GGT-G--A-----------C-----GA---G--------A---G-...GT-G------G-..------T-----------------  5670
KR             ----CA---T--------------------C--T-------GT-T-----G--C-T----G-T----A-----------CT----G----------------G-...GT-G------G-..------------------..---  6191
UC1            ----AGT--T--T--C--A--------C----TG--------G------A--G---GTG--C-AT-CA-AG--C--T-GA---CT-CA-GAG--C--------A--GG-...AT-G---T--G-..------T--------T--C-----  6210
D205           ----ATT-----T--C--A--------C----TG--------G------A--G---GTG--C-AT-CA-AG--C--T-GG---CT-CA-GAG--C--------A--GG-...AT-G---T--G-..------T--------T--C-----  6202
EHO            ----ATT--T--T--C--A-----G--------T-------------A--G----T---C--TGCA-AG--T--TGGA--TCT-C--GA---C--------A--GG-...AT-G---T--G-..------T--------T--C-----  6200
MM251          ----CA------TGT---A--C-----C-----TT----------G---T------TG---G-----A---C--T-GA--TCTA---GA------C---G-A---G-...AT-G------G-..------T-----------------  6116
MM32H          ----CA------TGT---A--C-----C-----TT----A-----G---T------TG---G-----A---C--T-GA--TCTA---GA------C---G-A--GG-...AT-G------G-..------T-----------------  6141
MM1A11AA       ----C-------TGT---A--C-----C-----TT----A-----G---T------TG---G-----A---C--T-GA--TCTA---GA------C---G-A--GG-...AT-G------G-..------T-----------------  6139
MM142          ----CA------T-----A--C-----C-----TT----A-----G---T------TG---G-----A---C--T-GA--TCTA---GA------C---G-A--GG-...AT-G------G-..------T-----------------  5626
MM239          ----C-------TGT---A--C-----C-----TT----A-----G---T------TG---G-----A---C--T-GA--TCTA---GA----------G-A--GG-...AT-G------G-..------T-----------------  6140
MNE            ---GCA------TGT------C-----C-----TT----A-----G---T------TG---G-----A---C--T-GA--TCTA---GA----------G-A--GG-...AT-G------G-..------T-----------------  5608
SMMPBJ14.441   -----TC--------T--A--C-----C------T-G--A--G--------G----TG---G-----A------T-GG----TA--AG---AG------G-A--GG-...AT-G------G-...G-----T-----------------  5906
SMMPBJ14.15    -----TC--------T--A--C-----C------T-G--A--G--------G----TG---G-----A------T-GG----TA--AG---AG------G-A--GG-...AT-G------G-...G-----T-----------------  5907
SMMPBJ6.6      -----TC--------T--A--C-----C------T-G--A--G--------G----TG---G-----A------T-GG----TA--AG---AG------G-A--GG-...AT-G------G-...G-----T-----------------  6099
SMMH4          -----A-------------A--------C------T-G--A--G------C-G---GTG---G-----A------T-GG----TA--AGAG-AG------G-A--GG-...AT-G---A-G-...G-----T-----------------  6128
SMMH9          -----TC--------T--A-RC-----C------T-G--A--G------C-G----TG---G-----A------T-GG----TA--AG---AG------G-A--GG-...AT-G------G-...G-----T-----------------  5613
STM            -C-C-GG-----TGTT--A--------C------T-G--A--G------T-G----TG--AG------G--A---GA----T----GA----------G-A---G-...AT-G------G-...C-----T-----------------  5787
Vpx            __S__A__S__Y__T__K__Y__R__Y__L__C__L__M__Q__K__A__I__F__T__H__F__K__R__G__C__T__C__W__G__#__G__H__G__P__G__R__I__G__R__P__#__#__P__P__P__P__P__P__P__G   Vpx
```

```
                    --...> Vpx CDS end
                        --> Vpr CDS start
BEN            TCTAGTCTA...ATGACTGAAGCACCAACAGAGTTTCCCCAGAAGATGGGACCCCACGGAGGGACTTAGGGAGTGACTGGGTAATAGAAACTCTGAGGGAAATAAAGGAAGAAGCCTTAAGACATTTTGATCCCCGCTTGCTAATTGCT   6376
BEN            _S__S__L__.__M__T__E__A__P__T__E__F__P__P__E__D__G__T__P__R__R__D__L__G__S__D__W__V__I__E__T__L__R__E__I__K__E__E__A__L__R__H__F__D__P__R__L__L__I__A_   1984
BEN            __L__V__$__#__$__L__K__H__Q__Q__S__F__P__Q__K__M__G__P__H__G__G__T__$__G__V__T__G__$__$__K__L__$__G__K__$__R__K__K__P__$__D__I__L__I__P__A__C__$__L__L   1968
BEN            V__$__S__#__#__D__$__S__T__N__R__V__S__P__R__R__W__D__P__T__E__G__L__R__E__$__L__G__N__R__N__S__E__G__N__K__G__R__S__L__K__T__F__$__S__P__L__A__N__C__   2046
GH1            ---------...-------------------------------------------------AC-----G---------------AG--T----G-A----------------------AG----------------------C---   5817
D194           ---------...--------------------------------------------A--GC--------AC--------------------A-----C---------------A------------T-------------   5818
UC2            ---------...---TG----G-G-T...............................................AG--G-TGA-TGT-T-------A----------A---G-----------------------------   6315
ROD            ---G-----...---G----------------C-C-----G-TG------------T------GCC----GA---G---A---------TCT----A--------A--------T----AG--------C--T--------------   5819
NIHZ           -T-------...--------------------AC-C-----G--G---A---------C------GCC----GA--CA-------------TC-----A------G-A--------T-----G--------C--T----------C----   5811
ISY            -T-------...---------------G------------G--G-------------C------ACC----GA---G-------------T------A-----------------T----AG--------C--T----------C----   5814
ST             ---------...---------------------C-----G--G---A---------C------GCC----GA---G--------------C-----A--G-----AT-------T----AG--C-----C--T------------A--   5818
CAM2           GT-------...--------------------C-C--T----G-------------C------GCC----GA---A-------------TC-----A--C-----A---------C---AG--C-----C--T----------C----   6382
MDS            -T-------...--------------------C-C-----G--G-------------C------GCC----GA---G-------------T------A--G----CA--------TC-T-AG--------C-G-A----------C----   5817
KR             C--------...---------------G------------G--G---AA-------C-----GGCC----GA---G----------G--TC-----A---T---GA--------T----AG--------C--T----------C-A--   6338
UC1            C----C---...---G-A------G-CC-----AC--T-----GA---AA-G-----A---A--GCC-T--GAA--G------GAG--CGTCA--GA----------C------------G----------------------C---G   6357
D205           C--G-C---...---G-A------G-CC-----A-C--T-----GA-C-A--A-----AA--A--ACCGT--GAA--G---A--GGG--G-TC---GA----------C------------AG-----------T----------C---G   6349
EHO            -----C---...---G-A------GTCC-----A----T-----G---AAA-A-----AA--A--ACCGT--GAAC-G------G-G--CGTC---GA---------AC-------------AG--------C--------AT---C---A   6347
MM251          A----CA--A..---GAA---AG---TC----...........-A---AAGG-----AA-----ACC-T--GA---A------G-G--GGT----GAA---T-G--A---------T----A------------T----------C---A   6252
MM32H          A----CA--A..---GAA---AG---TC----...........-A---AAGG-----AA-----ACC-T--GA---A------G-G--GGT----GAA---C-G--A---------T----A------------T----------C---A   6277
MM1A11AA       A----CA--A..---GAA---AG---TC----...........-A---AAGG----T-A-----ACC-T--G----A------G-G--GGT----GAA---C-G-------G---T----A------------T----------C---A   6275
MM142          A----CA--A..---GAA---AG---TC----...........-A---AAGG-----AA-----ACC-T--GA---G------G-G---GT-----AA---C-G--A---------T----AG-----------T--GC-T----CC--A   5762
MM239          A----CA--A..---GAA---AG---TC----...........-A---AAGGA----AA-----ACC-T--GA---A------G-G--GGT----GAA---C-G--A---------T----A------------T----------C---A   6276
MNE            A----CA--A..---GAA---AG---TC----...........-----AAGG-----AA-----ACC-T--GA---A------G-G--GGT----GA----C-G--A---------T----A------------T----------C---G   5744
SMMPBJ14.441   A----CA--AA.-----A---AG---TC----...........-----AAG------A------ACCGT--GA---A------G-----GT----GA---------A---------C-G-AC------------T----------C---G   6043
SMMPBJ14.15    A----CA--AA.-----A---AG---TC----...........-----AAG------A------ACCGT--GA---A------G-----GT----GA---------A---------C-G-AC------------T----------C---G   6044
SMMPBJ6.6      A----CA--AA.-----A---AG---TC----...........-----AAG------A------ACCGT--GA---A------G-----GT----GA---------A---------C-G-AC------------T----------C---G   6236
SMMH4          A----CA--AA.---G-A---AG---TC----...........-----AAG------A------ACC-T--GA---A------G-G---GT---AGA----T----A---------C-G-A-------------T----------C---G   6265
SMMH9          A----CA--AA.-----A---AG---TC----...........-----AAG------A------ACCGT--GA---A-----RG-----GT----GA----CK---A---------C-G-AC--K---------T-----------Y--G   5750
STM            CT---CA--GA.-----AC-CAG---TC----...........G----AAGG-----A---A--ACC-T--GA---G------G-G---GT----GA---------AC--------C-GC-G------------T----------GC--G   5924
                      Vpr _M__T__E__A__P__T__E__F__P__P__E__D__G__T__P__R__R__D__L__G__S__D__W__V__I__E__T__L__R__E__I__K__E__E__A__L__R__H__F__D__P__R__L__L__I__A_     Vpx
Vpx            __L__V__$__Vpx CDS end

                                 --> Tat CDS start
BEN            CTTGGCTACTATATCCATAATAGACATGGAGACACCCTTGAAGGCGCCAGAGAGCTCATTAAAACCCTACAACGAGCCCTCTTCGTGCACTTCAGAGCGGGATGTAACCGCTCAAGAATTGGCTAAACAAGGAGAAGAACTCCTTGCCCA   6526
BEN            _L__G__Y__Y__I__H__N__R__H__G__D__T__L__E__G__A__R__E__L__I__K__T__L__Q__R__A__L__F__V__H__F__R__A__G__C__N__R__S__R__I__G__$__T__R__R__R__T__P__C__P_   2033
BEN            __L__A__T__I__S__I__I__D__M__E__T__P__L__K__A__P__E__S__S__L__K__P__Y__N__E__P__S__S__C__T__S__E__R__D__V__T__A__Q__E__L__A__K__Q__G__E__E__L__L__A__Q   2018
BEN            S__W__L__L__Y__P__$__$__T__W__R__H__P__$__R__R__Q__R__A__H__$__N__P__T__T__S__P__L__R__A__L__Q__S__G__M__$__P__L__K__N__W__L__N__K__E__K__N__S__L__P__   2091
GH1            ------A-----------G--------------A-C---------------------G--T---------------------C-------A--G-----------------A--C--------------------T----   5967
D194           ------A--------T---------------------------A--------------G-GT---------------------A-------------G-----------AG---C-------------G-----------   5968
UC2            ----A-A--------T-------------A---------------------------T----------------C-A-----C------T----G---G-------------------------------------------   6465
ROD            ------A-A------T---C---------------------------------------GT---G-----------T---AC-----------A------GG--A------------C-G------G--G---A----CT-T--   5969
NIHZ           ------AGA------T---C---G-----------------------------------G--T---G-------------------C-----------A------GG--A------------C-G------G--G---A----CT-T--   5961
ISY            ---------------T---C---------------------------------------GGGT-------------------AC-----------A------GG--A------------C--C-----G------A----CT-T--   5964
ST             ------A--------T--GC-----------------------------G--------GG-T-----------------C--T------------A-----CGG---------G-----TC-GC-C---G--C---A-----TAT--   5968
CAM2           ------GGAC-----T--GC---------------------A-A----------------GGGT---G-----------------AC---------G--A-----C----A-------------C----T---G--G---A----CT-T--   6532
MDS            ------AGAC-----T---C-----------T-----------------A-------G--T-T------------------ACA------------A------GG--A------------C-G------G--G---A----CT-T--   5967
KR             ------A--------TG-GC------------------C---A-----------------TGT---G------------------------------A--------AAT------------C--------G--GAG-------T-T--   6488
UC1            -----TA-T-T----T-C-G---G--------T-------C---A--AG------------------T---C--G--------------C-C------------C--T---C-A-A------G--C--AC--C--G--G--G---A----CT-T--   6507
D205           -----TA---T----T-C-G---G--------T-------C---A--AG------------------T---C-----------------C-C------------C--T---C-A-A------G----AC--T--G--G--G---A----CT-T--   6499
EHO            ------A-T-T----T-C-----G------A-T-----------A--AG----------------CT---C--G--G--A------C-C-----------G---T--CC-A-A------G----AC--C-GG--G--G---A----CT-T--   6497
MM251          -----TA-TC-----T------------------------G--A--AG---A-------G--T---C--------G------A---T--T---GC-----C---A---C-----C---C--C-TG--G--G---A----CT-T--   6402
MM32H          -----TA-TC-----T------------------------G--A--AG---A-------G--T---C--------G------A---T-------GC-----C---A---C-----C---C--C-TG--G--G---A----CT-T--   6427
MM1A11AA       -----TA-TC-----T------------------------G--A--AG---A-------G--T---C--G--G--A------A------------GC--C--C-T--A---C---------C--C-TG--G------A----CT-T--   6425
MM142          -----TA-TC-----T------------------------G--A--AG---A-------G--T---C--------G------A-A--T------AGC--C--C-G--AT--C-----C---C--C-TG--G--G---A----CT-T--   5912
MM239          -----TA-TC-----T------------------------G--A--AG---A-------G--T---C--------G------A---T-------GC-----C-T--A---C-----C---C--C-TG--G--G---A----CT-T--   6426
MNE            -----TA-TC-----T------------------------G--A--AG---A---------T---C----G--G------A------------GC--C--C-C--A---T-----C---C--T-TG-AG--G---A----CT-T--   5894
SMMPBJ14.441   -----TA--------T--G-------------------------A--AG-------------G--T---C--GA---A------A-C--T-------GT-----C-GA-A---C-----C---C-GT-TG-AG--G---A----CT-T--   6193
SMMPBJ14.15    -----TA--------T--G-------------------------A--AG-------------G--T---C--GA---A------A-C--T-------GT-----C-GA-A---C-----C---C-GT-TG-AG--G---A----CT-T--   6194
SMMPBJ6.6      -----TA--------T--G-------------------------A--AG-------------G--T---C--GA---A------A-C--T-------GT-----C-GA-A---C-----C---C-GT-TG-AG--G---A----CT-T--   6386
SMMH4          -----TA-------TT--G-------------------------A--AG---A---------G--T---G--GA---A------A-C--T------AGT------GC--A---C-----C---C--.........................   6391
SMMH9          -----TA--------T--G-------------------------A--AG-------------G--T---C--GG---A------A-C--T-------GT-----C-GA-A---C-----C---C-GT-TG-AG--R---A----CT-T--   5900
STM            -----TA--------T--G-------------------------A--AG--------------G-T---C--G------------A------------GC--T--CCG--A---C--G-----C--C--G-AG--G---A-----TGG--   6074
Vpr            _L__G__Y__Y__I__H__N__R__H__G__D__T__L__E__G__A__R__E__L__I__K__T__L__Q__R__A__L__F__V__H__F__R__A__G__C__N__R__S__R__I__G__$__T__R__R__R__T__P__C__P_  Vpr
                         Tat CDS Start _M__E__T__P__L__K__A__P__E__S__S__L__K__P__Y__N__E__P__S__S__C__T__S__E__R__D__V__T__A__Q__E__L__A__K__Q__G__E__E__L__L__A__Q     Tat42
```

```
                            Vpr CDS end <--                                                                                           --> Rev CDS start
BEN           GCTGCACCGACCCCTAGAGCCATGCACTAACAAATGCTATTGTAAGCGATGCAGTTTCCATTGCCAGCTGTGTTTCTCGAAAAAGGGGCTCGGAATATCATATGAGCGAAAGGGCAGACGAAGAAGGACTCCAAGGAAAACTAAGACTCC   6676
BEN           _A__A__P__T__P__R__A__M__H__$__Q__M__L__L__$__A__M__Q__F__P__L__P__A__V__F__L__E__K__G__A__R__N__I__I__$__A__K__G__Q__T__K__K__D__S__K__E__N__$__D__S_   2079
BEN           __L__H__R__P__L__E__P__C__T__N__K__C__Y__C__K__R__C__S__F__H__C__Q__L__C__F__S__K__K__G__L__G__I__S__Y__E__R__K__G__R__R__R__R__T__P__R__K__T__K__T__P   2068
BEN           S__C__T__D__P__$__S__H__A__L__T__N__A__I__V__S__D__A__V__S__I__A__S__C__V__S__R__K__R__G__S__E__Y__H__M__S__E__R__A__D__E__E__G__L__Q__G__K__L__R__L__   2140
GH1           -------------------G----T------TC--------------AG-----C---------------------T------A--------G---GG---CA-----AA-------G-----A---------A--G----------A   6117
D194          -------------------G-----------TC--------------AG-------A-------------------T------A--------G---GG---C----C-------------------------A-------------A   6118
UC2           ---A---------------G-----------CC-------------AAG---------------------------T------A--------G---GG---T------A---G----------A-------A--G-----------A   6615
ROD           ---AT-------------AA------A----TC--------------------T-C-A------T---A-------TCTA--C-----------G---GT-----A---------------------------A-------------A   6119
NIHZ          ---AT--------------G-----------TCC--------C---AA----T-C-A-G----------------T-TAC-------------G---GG-----C---------------------------A-----------G---A   6111
ISY           ---AT-------------AA------A-----------T-------G-G---T-C--------------------T-TA--C------------G---GT-----C----------------------G---G-A----------G---A   6114
ST            ---AT---A----------G-----GA---------T--C-----AAAG---T-C-A-----------A-------T-TA--C-----------G---GG-----A------------A-------A-----G-A----------G---A   6118
CAM2          ---AT---A---------AGA---TGA----TC--------------------T-C-AT------------A-----TCTA--------------G---GT-----C---------------------------A----G-----G---A   6682
MDS           ---AT-------------AG------A------T-------------------T-C-A-----------A-A-----T-TA--C-----------G---GG-----A---------------------------A----G---------A   6117
KR            ---AT---A----------G------A----CC---T---------AA---TT---A-------------A-----T-TA---------A-----G---GT-----A--G-------------------------A----G-A---G---A   6638
UC1           ---AT----C--T--T--AG-----GA---T---------C-----AAA----T---A-------------T------CTT---------C--T--G---GG-----C-ACTC-A-A-A-A--......T--T---AA-GGG-----GT-A-   6651
D205          A--AT----C-----TA--G-----GA---T-C-------C------AA----T-C-A-------------T-----TCTT---------T--T--G---GT-----C--CTC......GA----G--AT--G---AA-G-G---------A-   6643
EHO           ---AT----C--T--TA--G------G---T-C-------C-----AAA---TTCC-A-------------T--C--TCTT---------C--G--G---GT-----A--CTC-A-A-AGA--......T--T---AA-GGG--------A-   6641
MM251         A--AT----C--T--T---G-G---TA-----C-------------AAAG--TT-C-A-----------T-T-----TCTT---------AT-G--G---GT-------AGTCAC-A-AGA-------A-----G-AA--GG-----G--AA   6552
MM32H         A--AT----C--T------G-G---TA-----C-------------AAAG--TT-C-A-----------T-T-----TCTT---------CT-G--G---GT-------AGTCAC-A-AGA-------A-----G-AA--GG-----G--AA   6577
MM1A11AA      ---AT----C--T-----AG-----TA-----C-------------AAAG--TT-C-A-----------T-T-----TCTT-----A--CT-G--G---GT-------AGTCAC-A-AGA-------A-----G-AA--GG-----G--AA   6575
MM142         A--AT----C--T-----AG-----TA-----C---------C--AAAG--TT-C-A-----------T-T-----TCTT---------CT-G--G--AGT------AAGTCACA---GA-------A-----G-A---GG-----G--AA   6062
MM239         ---AT----C--T-----AG-----TA-----C-------------AAAG--TT-C-A-----------T-T-----TCTT-----A--CT-G--G---GT-------A-TCAC-A-AGA-------A-----G-AA--GG-----G--AA   6576
MNE           A--AT----C--T-----AGA----TA-----C---------C--AAAG--TT-C-A-----------T-T-----TCTT---------CT-G--G---GT-------AGTCAC----A-------A-----G-A---GG-----G--AA   6044
SMMPBJ14.441  A--AT----C--T------G-G--TTA------G-----C-----AA-G--TT-C-AT-----T----AT-----TCTT---------CT-G-------GC-------AGC-AC-A---A--......-----G-A---G------G--AA   6337
SMMPBJ14.15   A--AT----C--T------G-G--TTA------G-----C-----AA-G--TT-C-AT-----T----AT-----TCTT---------CT-G-------GC--C----AGC-AC-G---A--......-----G-A---G------G--AA   6338
SMMPBJ6.6     A--AT----C--T------G-G--TTA------G-----C-----AA-G--TT-C-AT-----T----AT-----TCTT---------CT-G-------GC-------AGC-AC-A---A--......-----G-A---G------G--AA   6530
SMMH4         ............T------G-G---TA------G-----C------A-G--TT-C-AT-----T----AT-----TCTT---------TT-G-------GC-------AGC-......C--------A-----G-A---G------G--AA   6523
SMMH9         A--AT----C--KG-----G-G--TTA------G--Y--C------AA---TT-C-AT-----T----AT-----TCTY---------CT-G-------GC-------AGC-AC-A---A---......----G-A---G------G--AA   6044
STM           A--AT----C--A------GAG--TTG------G----T---C--AAA---TT-C-AT--C--------------TGTT-C---A--T--T------A-C----------TCAA-A---A--......GT-AAG-AA--GG--------TA   6218
Vpr           _A__A__P__T__P__R__A__M__H__$__Vpr CDS end
Tat           __L__H__R__P__L__E__P__C__T__N__K__C__Y__C__K__R__C__S__F__H__C__Q__L__C__F__S__K__K__G__L__G__I__S__Y__E__R__K__G__R__R__R__R__T__P__R__K__T__K__T__P   Tat
Rev                                                                                                                                   _M__S__E__R__A__D__E__E__G__L__Q__G__K__L__R__L__      Rev
```

```
                          \/ 5' sj (major)
                               --> Env CDS start
BEN           TTCGCCTTCTGCACCAGACAAGTGAGTATGGAGCCTGGTAGGAATCAGCTGTTTGTTGTCATTTTACTAACAAGTGCTTGCTTAGTATATTGTAGC......CAGTATGTGACTGTTTTCTATGGCATACCCGCGTGGAAAAATGCATCT  6820
BEN           _F__A__F__C__T__R__Q__V__S__M__E__P__G__R__N__Q__L__F__V__V__I__L__L__T__S__A__C__L__V__Y__C__S__.__.__Q__Y__V__T__V__F__Y__G__I__P__A__W__K__N__A__S_  2127
BEN           __S__P__S__A__P__D__K__$__V__W__S__L__V__G__I__S__C__L__L__S__F__Y__$__Q__V__L__A__$__Y__I__V__#__.__#__S__M__$__L__F__S__M__A__Y__P__R__G__K__M__H__L  2111
BEN           L__R__L__L__H__Q__T__S__E__Y__G__A__W__$__E__S__A__V__C__C__H__F__T__N__K__C__L__L__S__I__L__$__#__.__#__V__C__D__C__F__L__W__H__T__R__V__E__K__C__I__  2185
GH1           ----T--------T--------------A-AT-TG-----A--G--TA--A-G-----C--GC--G---G-T-------A------------C-C-......--A--------------------G-G----T-----G---------C  6261
D194          -C-----C-----T----T----A---------------------------C------C-------T----T------------A-------C-AA......--A-----------------------------------G---------  6262
UC2           -C--------A----------------------------------------C---C----------T-----------------A-------C-AA......--A-----------C---------G-----T-----G---------  6759
ROD           -C--T--C--A------------------AT-.........----------C--A---C-------T--G-T--------------------C-C-......--A----A--------------G----A-------------A-C  6254
NIHZ          -C--T--------T---------------A--GG-A---A------A---C-GA---CT---G-----G-T-------A-C--A--C----C-AG......--A-T--------------C----------------GG--------C  6255
ISY           ----T--C-----T--------------CAAT-AG-----AA-T-------C------C-T--C-G-----T------------A-------C-C-......A-A-------------------AG-----T---------------C  6258
ST            ----T--------T--------------A-AT-TG------------A--A-------C--GC--G---G-T------------A-------CGT-......--A--------------------G-G----T-----G---------C  6262
CAM2          ----T--------T-------------------G---C--A---------C--A---C----C-----G-T------------A-------C--A...CAA--A--------------------G----------------------C  6829
MDS           -C--T--------T---------------AC--GCAAA-T-C--------C--A---C-------------T------------A-------C-AACCACAA--A-----A---------------------------GG--------C  6267
KR            ----T--------T--------------AAT-GA-A----A--------AA------C-------------T------------A-------CGC-......--A------------------------------------G--------C  6782
UC1           -G-AT--------T-----G-----------CA-ACAC---C-----C------A--T-GC-CC----T-T-----TC-ATGGGT-TCTGG--CATAAGAAAA-C-----C-----C--------------T--A----GG--C---A-G  6801
D205          -G-A---------------------------CATA-TT---C-GC-GC---CC-A---CGC-CC-G--T-T-G--ATCA-TGGGT-TGTA----AA......--A-----T-----C-----------------A----GG--C---A-A  6787
EHO           -A-AT-----------A--G-----------CA-A--T--AT---T-C--AC-----ACAC-CC-G--T-T----ATC-ATGGGTATATGG-C-AG......A-C-T---C-----C--------T--------A--------------A  6785
MM251         -A-AT--------T--A------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-C---C--G--TTT-----TC-ATGGGA-C--------CT......--A-----C--A--C--T-----TG----A--T----GG-----GA-A  6696
MM32H         -A-AT--------T--A------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-C---C--G--TTT-----TC-A-GGGA-C--------CT......--A-----C--A--C--T-----TG----A--T----GG-----GA-A  6721
MM1A11AA      -A-AT--------T--A------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-C---C--G--TTT-----TC-ATGGGA-C--------CT......-TA-----C--A--C--T-----TG----A--T----GG-----GA-G  6719
MM142         -A-AT--------T--A--G---A-------GTTG-CT-G-A---------C--A-C-C---C--G--TCT-----TC-ATGGGA-T--------TT......--A-----C--A--C--T-----TG----A--T----GG-----GA-A  6206
MM239         -A-AT--------T--A------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-C---C--G--TTT-----TC-ATGGGA-C--------CT......-TA-----C--A--C--T-----TG----A--T----GG-----GA-A  6720
MNE           -A-AT--------T--A------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-C---C--GT-TCT------C-ATGGGA-C------C-TT......--A-----C--A--C--T-----TG----A--T----GG-----GA-A  6188
SMMPBJ14.441  -A-AT--------T---------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-CGC-C--G---TT--------CAGGGA-T------GTT......--A-----A--A--A--------T-----A--A----GG-----GA-A  6481
SMMPBJ14.15   -A-AT--------T---------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-CGC-C--G---TT--------CAGGGA-T------GTT......--A-----A--A--A--------T-----A--A----GG-----GA-A  6482
SMMPBJ6.6     -A-AT--------T---------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-CGC-C--G---TT--------CAGGGA-T------GTT......--A-----A--A--A--------T-----A--A----GG-----GA-A  6674
SMMH4         -C-ATT-C-----T--A------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-CGC-C--G---GT-----T--TAGAGA-T-G----GTT......--A-----A--A--A--------TG----A--A-----G-----GA-A  6667
SMMH9         -A-ATT-------T---------A-------GATG-CT-G-----------C--A-C-CGC-C-CG---TY--------CAGGGA-T------GTT......--A-----A--A--A--------TG----A--A----GG-----GA-A  6188
STM           -C-AAT-------T--A------A-------CCTGCCC-G-A-----A---C--A-C-CT--C--G---TT------------GACC-----C-CT......--------C--G--A--T-----TG----A--A----GG-----GA-G  6362
Tat           __S__P__S__A__P__D__K_  Tat exon end/intron start
Rev           L__R__L__L__H__Q__T__N_ Rev exon end/intron start
                        Env CDS start_M__E__P__G__R__N__Q__L__F__V__V__I__L__L__T__S__A__C__L__V__Y__C__S__.__.__Q__Y__V__T__V__F__Y__G__I__P__A__W__K__N__A__S_    39

BEN           ATTCCCTTATTTTGTGCAACTAAAAATAGAGACACTTGGGGGACCATACAGTGCTTGCCAGACAATGATGATTATCAGGAAATAATTTTAAATGTGACAGAGGCTTTTGATGCATGGAATAATACAGTGACAGAACAAGCAGTAGAAGAT  6970
BEN           _I__P__L__F__C__A__T__K__N__R__D__T__W__G__T__I__Q__C__L__P__D__N__D__D__Y__Q__E__I__I__L__N__V__T__E__A__F__D__A__W__N__N__T__V__T__E__Q__A__V__E__D_  2177
BEN           __F__P__Y__F__V__Q__L__K__I__E__T__L__G__G__P__Y__S__A__C__Q__T__M__M__I__I__R__K__$__F__$__M__$__Q__R__L__L__M__H__G__I__I__Q__$__Q__N__K__Q__$__K__M  2156
BEN           Y__S__L__I__L__C__N__$__K__$__R__H__L__G__D__H__T__V__L__A__R__Q__$__$__L__S__G__N__N__F__K__C__D__R__G__F__$__C__M__E__$__Y__S__D__R__T__S__S__R__R__  2229
GH1           ------C-C-----------------C-----T--------A------------AA--------------------A-------CC--G-----------------C--C-----G----------A--------------------  6411
D194          ------C------------C-----------T-------------C------------------------------------CC---------------A---------------G----------A------------A--------  6412
UC2           --C---C------------C-----------T------------------------------------------------CC---------------A---------------G----------A------------A--------  6909
ROD           ------C-C-----------C-G------G--T--------A----------------T-----------------------C---G-----A---------------------------------A------------A--------  6404
NIHZ          ------C-G-----------C-----------T--------A--A-----------A---------------------------C-C--------------------C---------------------A--------------G---  6405
ISY           ------C-C-----------------------T--------A-------------------------------A--G---CC---G-----A-------------C------G------T---A--------------------  6408
ST            ------C-C-----------------------T--------A---------------------------C------------GC------------------C--C--C-----------------A--------------------  6412
CAM2          ------C-C-------------------G--T--------A--T----------A---------------------G---CC----------------------C---------G--------A-A------------A----G---  6979
MDS           ------C-C--C--------C---------G--T--------A-----------------------------G-A------GC---G------------------------G----------A--------------------  6417
KR            ------C-C-----------C-G---------T--------A------------------------------------------CC---------------------------C--------C---------A--------------------  6932
UC1           G----TC-C--C--------C-C---C--G--T--C-----A--TG--------C-C----------GG-----CACC--G--C-G-G-----A-A---------------------------------A--------G--------T---  6951
D205          G-----C-CA----------C-C---C--------C-----A--TG--------TC-C----------G---C--CACT--G--C-GGC----CA-A--------------------G--------------C----G--------T---  6937
EHO           ------C-C--------T--C-G---C-----T--C-----A--TG----A---C-C-----T--------C---ACC-----CCAA------A-A---------------------G-----------------T--G---AC-A-G---  6935
MM251         ------C-C--C--------C--G-----G--T--------A--A-CT------C-A-----T----G-------TCA---T-GGCCC-T-----T-----AAGC--------T---G-G--------C---------G---A----G--C  6846
MM32H         ------C-C--C--------CG-G-----G--T--------A--A-CT------C-A-----T----G-------TCA---T-GGCCC-T--C--T-----AAGC--------C---G-G--------C---------G---A----G---  6871
MM1A11AA      ------C-C--C--------C--G-----G--T--------A--A-CT------C-A-----T----G-------TCA---T-GGCCC-T-----T-----AAGC--------T---G-G--------C---------G---A--------  6869
MM142         ------C-C--C--------C--G-----G--T--------A--A-CT------C-A-----T------------TCA---T-GGCCC-T-----T-----AAGC--------T---G-G--------C---------G---A----G--C  6356
MM239         ------C-C--C--------C--G-----G--T--------A--A-CT------C-A-----T----G-------TCA---G-GGCCC-T-----T-----AAGC--------C---------------C---------G---A----G---  6870
MNE           ------C-C--C----T---C-GG-----G--T--------A--A-CT------C-A-----T------------TCA---T-GGCCC-T---A-T-----AAGC--------T---G-G--------C---------G---A----G---  6338
SMMPBJ14.441  G-----C-C--C--------C--G-----G-----------A--A-C---A-----------T----G------CTCA---T-GGCAA-T-----C-----------------T---G----------C-------------A----G---  6631
SMMPBJ14.15   G-----C-C--C--------C--G-----G-----------A--A-C---A-----------T----G------CTCA---T-GGCAA-T-----C-----------------T---G----------C-------------A----G---  6632
SMMPBJ6.6     G-----C-C--C--------C--G-----G-----------A--A-C---A-----------T----G------CTCA---T-GGCAA-T-----C-----------------T---G----------C-------------A----G---  6824
SMMH4         ------C-C--C--------C--G-----G-----------A--A-C---A-----------T-----------CTCA---T-GGCAA-C-----C-----------------T---G----------C-------------A----G---  6817
SMMH9         G-----C-C--C--------C--G-----G--T--------A-----C--A-----------T----G------CTCA---T-GGCAA-T-----C-----------------T---G----------C-------------A----G---  6338
STM           ------C-C--C--------C--G-----G--T--------A--A-CT--A--TC-A---------G------CTCA---T-GGCAA-------C-----------------C---G-C--------C-------------A----G---  6512
Env gp120     _I__P__L__F__C__A__T__K__N__R__D__T__W__G__T__I__Q__C__L__P__D__N__D__D__Y__Q__E__I__I__L__N__V__T__E__A__F__D__A__W__N__N__T__V__T__E__Q__A__V__E__D_    89
```

```
BEN         GTCTGGCATCTATTTGAGACATCAATAAAACCATGTGTCAAGCTAACACCTCTATGTGTGGCAATGAATTGT...........................AGCAGGGTTCAAGGGAATACCACGACCCCGAATCCCAGGACCTCGAGTTCC   7093
BEN         _V__W__H__L__F__E__T__S__I__K__P__C__V__K__L__T__P__L__C__V__A__M__N__C__.__.__.__.__.__.__.__.__.__S__R__V__Q__G__N__T__T__T__P__N__P__R__T__S__S__S_   2218
BEN         __S__G__I__Y__L__R__H__Q__$__N__H__V__S__S__$__H__L__Y__V__W__Q__$__I__#__.__.__.__.__.__.__.__.__#__A__G__F__K__G__I__P__R__P__R__I__P__G__P__R__V__P   2193
BEN         C__L__A__S__I__$__D__I__N__K__T__M__C__Q__A__N__T__S__M__C__G__N__E__L__#__.__.__.__.__.__.__.__.__#__Q__G__S__R__E__Y__H__D__P__E__S__Q__D__L__E__F__   2268
GH1         ------AG--------------------------C-----A----------------A-------G---.......................................................AA---C---A-T-ACAA-   6501
D194        ------AGA--G------------------------------T-G--G--C-----------G---------.........................................................AT-TAA-TTCAGGG   6499
UC2         ------AGG-------------G-----------------T-G-------------------------...........................-ATCCAGTTACAGGG-AT-AC---AATGCCA-AGCC-AAC-A-CCG-A   7029
ROD         --------------C------------------------A---------T-------A--------A-C..........................-----CACAG-GA-C-GC--AGG--A-AAC-CAA--TCA-AGAGC-CAAG-   6527
NIHZ        ------A--------------------------------AT-------CT-------A--------C---.......................................................A-A----A-AT--CCA-A   6495
ISY         ------A--------------------------------AT----G---T-------AA-------C---.......................................................AA-GCA-GTA-AGAGAG-   6498
ST          ------AG--------------------------C-----A--------CT-------A------CG---..............................................-A-AGC-CAA-TGCA-AAAAC-CAA--   6511
CAM2        ------A-------C------------------------AT--------T-------A--------A---.............................................-AC-TAAGT-CAAGTGAC--AA-T-TGATA   7081
MDS         ------AG------C-------------------------T--------CT-------A--------C---.........AGCAGACTCAGTGAC---GCAAGCAC-A----C--A--C--AAACGCCA--GCAG--A-A-CCA-A   6555
KR          ------A-----------------G----------------AT-------CT---------CA----G-A---...................................................AAC-GCA-A--T--AGA---CAGT   7028
UC1         --G---AG---T-----A--C--C--------------T-----G--G--G--G--C----------GA---.................................AAT--C--AGGA---AAT-C-A-T-CT-AAC-T-T-A-T   7062
D205        --G---AGA--C-----A--C--C----------------A-----C--A--G-------------C---..................................AG-A--ACCG-A--A-ACC-AGG----G----T-GTA-T-CCA--   7054
EHO         --G---AG---C--------C-----------------T--AT----C--A--G------A-------G---.................................AAT--G--GTG--G-T-AGC-AG--AAGAGA-C-C-A-G   7046
MM251       --A-----A--C--------C--------G--T-----A--AT--T-C--AT----CA-TA-T----GA--CAATAAAAGTGAGACAGATAGATGGGGATTG-CAAAATC-TCA-CA--A-TA--AA-AGCAG-ACCA--A--A......   6990
MM32H       --A-----A--C--------C--------G--T-----A--AT--T-C--AT----CA-TA-T----GA--CAATAAAAGTGAGACAGATAAATGGGGATTG-CAAAATC-TTA-CA--A--AG-A--A-CAG-ACCA--GG-A......   7015
MM1A11AA    --A-----A--C--------C--------G--T-----A--AT----C--AT----CA-TA-T----GA--CAATAAAAGTGAGACAGATAGATGGGGATTG-CAAAATC-T.........-A--AA-A-CCA-AGCAG-AC-A......   7004
MM142       --A-----A--C--------C--------G--T-----A--AT--T-C--AT----CA-TA-T----GA--CAATAAAAGTGAGACAGATAAATGGGGATTG-CAAAATC-TCA-CA--A--AG-AT-A-CAA-A-CA--AA-A......   6500
MM239       --A-----A--C--------C--------G--T-----A--AT--T-C--AT----CA-TA-T----GA--CAATAAAAGTGAGACAGATAGATGGGGATTG-CAAAATC-A......TA--A--AA-AGCAT-A-CA--A--A......   7008
MNE         --A--------C--------C--------G--T-----A--AT----C--AT----CA-TA-T-----A--CAACAAAAGTGAGACAGATAAATGGGGATTG-CAAAATC-T......-A--A--AA-AGCA--A-CAG-AATA......   6476
SMMPBJ14.441 --A---A-C--C-----A-----C--T--G--C-----A--A--C--C--A------A-AA------GG--AATAAAAGTGAGACAGACAGATGGGGTTTA-CA-GAAC-CCAGCAC-A--A--AA-AC-AA-A-CA--AA-ACAAG-A   6781
SMMPBJ14.15 --A---A-C--C-----A-----C--T--G--C-----A--A--C--C--A------A-AA------GG--AATAAAAGTGAGACAGACAGATGGGGTTTA-CA-GAACCCCAGCAC-A--A--AA-AC-AA-A-CA--AA-ACAAG-A   6782
SMMPBJ6.6   --A---A-C--C-----A-----C--T--G--C-----A--A--C--C--A------A-AA------GG--AATAAAAGTGAGACAGACAGATGGGGTTTA-CA-GAAC-CCAGCAC-A--A--AA-AC-AA-A-CA--AA-ACAAG-A   6974
SMMH4       --G---A-C--C-----A-----C--T--G--C-----A--A--C--C--A------A-A-------GA--AATAAAACTGAGACAGATAGGTGGGGTTTG-CA-GAA-C-CAGGG--A--A--AA-AGCAATA-CA--AA-A......   6961
SMMH9       --A---A-C--C-----A-----C--T--G--C-----A--A--C--C--A------A-AA------GG--AATAAAAGTGAGMCAGMCAGATGGGGTTTA-CA-GAGS-CCAGCAC-A--A--AA-AC-AA-ATCA--AA-A......   6482
STM         ------A-C--T-----A-----C--T-----T-----A--AT-G--T--A------A-T-------GG--AATAAGAATGAAACAGACAAATGGGGATTG-CA-GGA--ACAGTA--A--AGTGA-ACCAA-AGCAG-AG-A......   6656
Env gp120   _V__W__H__L__F__E__T__S__I__K__P__C__V__K__L__T__P__L__C__V__A__M__N__C__.__.__.__.__.__.__.__.__.__S__R__V__Q__G__N__T__T__T__P__N__P__R__T__S__S__S_   130

BEN         ACAACCTCGAGACCACCCACATCCGCAGCCTCCATAATAAATGAAACTTCTAACTGCATAGAAAACAACACATGCGCAGGATTAGGGTATGAGGAGATGATGCAATGTGAGTTCAATATGAAGGGGTTAGAACAAGATAAGAAAAGGAGG   7243
BEN         _T__T__S__R__P__P__T__S__A__A__S__I__I__N__E__T__S__N__C__I__E__N__N__T__C__A__G__L__G__Y__E__E__M__M__Q__C__E__F__N__M__K__G__L__E__Q__D__K__K__R__R_   2268
BEN         __Q__P__R__D__H__P__H__P__Q__P__P__$__$__M__K__L__L__T__A__$__K__T__T__H__A__Q__D__$__G__M__R__R__$__C__N__V__S__S__I__$__R__G__$__N__K__I__R__K__G__G   2236
BEN         H__N__L__E__T__T__H__I__R__S__L__H__N__K__$__N__F__$__L__H__R__K__Q__H__M__R__R__I__R__V__$__G__D__D__A__M__$__V__Q__Y__E__G__V__R__T__R__$__E__K__E__   2313
GH1         ------A-A-C-GGGAG----A-A-GGATG--AGAG---------------CCA-.----C..TCAG---AC---A-------G---A-G--A-----AG-CA-T---C-----T------CA--A-----GAG----------AACA-   6648
D194        --T---G---CC--GAGTC--C-AAACATTA-A------G------A-----C---T----GCG------AC---A-----------A-A--A---G--G-TG-G-------------C----C------------------A-   6649
UC2         G-C-GAC-A-CCA-CAA-C-T--ATACCTTA----------------G-----C---TG---GCGCAG---AT---A-------G---G-C--A-G----G-TA-T---A----------C---AC-G-----------T--A-G--   7179
ROD         ------A-A-CCA--------GA-CAG-AGCAAGAG----G---GGA-A--CCA---GC-CGCGCAG---AC---T-------G--AG-G--A--A-C---CA-T--CC-----------CA--A------AG----------AACA-   6677
NIHZ        TGG--AGG---GA--GA---CCAAAATAT-A-A--T--------C-----C.CA---GC..GTGCAG---AC---A--------AA-G-G--A--A-----CG-C---C----T-G-----CA--A-----GAG---C----G--AACA-   6642
ISY         G--GTTG-A-CTA--AG-C----T-G-C-TGAT--G--------T---GA-CCA------C--TTG----AT---T-----C-GA--G-G--A--C---G-CG-G---C-----------CA--AC----GTT----------AACA-   6648
ST          T-C--AC-A-C-A-CA-----A-A---AA-A-A-C----GGA--G-A----TCA------CGC-CAG---AC---A----G--G--AG-A--A------G-CG-C---C-----------CA--A-----GAGG---------AACTA   6661
CAM2        -GG--AA-C-C---CAG----G-TAA--AGG-ACC-----G---C-A----CCT------CGC-CA----AC---T---------A-G-A--AA----AG-CA-G---C-C---------CA--A------AG----------AACA-   7231
MDS         -TC-GAG-C-C-A-CATAG--C-AAGGAA-A-A-CC----G---G-A----CCA------CGCGCAG---AC---T------C---A-G-G--A------G-CA-G---C-A---------CA--A---C-GAT----------AACA-   6705
KR          -AC-G-A-A--TGAGGGG-GCA-A-TCC-AGAG---T----C------A--TCA------ACC-------GC---T---AT------AG---A---G-AG-CG-T---CG----------CA--AC--C---T-------CC-CA-CAA   7178
UC1         ---C-TATT-CTA-TA-T-A-C-AT---AAAA-T--C-C--C--C--AAG-CCA--T--TA----TG----C---C-G---A----ACTA--AA-C-CAG-TG-C---T-C--T--C----CA--AC--AG-AG----G------AACAA   7212
D205        --T-AGC-T-CTA-CA--T-TCGT-GGCTGAAA-CG--T--C-----AGACCCA------A----TG---GC---A-----C----AG-A-----A--A---------A-T--T-G-----C---AC--AG-AG----G--CT--AACAA   7204
EHO         T-CT--G--TCC-TCAGAT-T--TA-TCAGA--C--C-C--C---GA-AGC--A--T--TC----TG---GC--T------GA----ACTA--A--A-----AG-C---C-A-----A----CA--A---A--AG----G--TC--AACAA   7196
MM251       .........GC----GTAT--GAAAA-ATAGA---GG-C-----G---AG-TCT--T----CTC-G--T-AT---A----C--G-AAC-A---C-A-----AAGC---A-A----CC----CA------A--AG---C----C--A-GA-   7131
MM32H       ..................G----AAA-ATAGA---GG-C-----G---AG-TCT--T---ACTC-TG-T-AT---A----C--G-AAC-A---C-A-----AGGC---A-A-----C----CA------A--AG---C----C--A-GA-   7147
MM1A11AA    .........-AGG--ATGT--GAAAA-ATAAA---G--C-----G---AG-TCT--T----TTC-TG-T-AT---A----C--G-AAC-A---C-A-----AGGC---A-A-----C----CA------A--AG---C-------AAGA-   7145
MM142       ......A-AGC-AA-T-AGT-GAGA--AGAGA----G-C-----G---AG-CCT--TG---TTC-TG-T-AT---A----C--G-AAC-A---CCA-----AAGC---A-A-----C----CA------A--AG---C--------A-GA-   6644
MM239       .........-CGA--G-AT--G-AAA--TAGA---GG-C-----G---AG-TCT--T----CCC-GG-T-AT---A----C--G-AAC-A---C-A-----AAGC---A-A-----C----CA------A--AG---C-------AAGA-   7149
MNE         .........CC-A--AAAG--GAG---ATAAAAG-GG-C-----G-A-AG-CCT--T---A-TC-TG-T-AT---A----C--G-AAC-A---CCA-----AAGC---A-A-----C----CA------A--AG---C----G--AGA-   6617
SMMPBJ14.441 T----AA-ACC-A--T-AC--ATAA----AAAGG-TG-------C-G-GA-CCT--T---A---TT--T-AT--TA----C--G-AAC-G---CCC---G-AAGT---A-A--T--C----CA------A--AG---C--A--G--AGAA   6931
SMMPBJ14.15 T----AA-ACC-A--T-AC--ATAA----AAAGG-TG-------C-G-GA-CCT--T---A---TT--T-AT--TA----C--G-AAC-G---CCC---G-AAGT---A-A--T--C----CA------A--AG---C--A--G--AGAA   6932
SMMPBJ6.6   T----AA-ACC-A--T-AC--ATAA----AAAGG-TG-------C-G-GA-CCT--T---A---TT--T-AT--TA----C--G-AAC-G---CCC---G-AAGT---A-A--T--C----CA------A--AG---C--A--G--AGAA   7124
SMMH4       .........GC-A----A-GTGTA----AAAATG-T----------G-AA-CCT------A----T--T-GT--T-----C--G-AAC-G---CCC-----AGGT---A-A--T--C----CA------A-TAGG--C--A--G-AAGAA   7102
SMMH9       .........CC----T-AC--ATAAT---AAAGG-TG-------C-G-GA-CCT--T---AG--GT--T-AT--TA----C--G-AAC-G---CCC---G-AAGT---A-A--T--C----CA------A--AG---C--A--G--AGAA   6623
STM         ...............G-AG--A-AAAGC-AGAGT--G----------AAGCTC---TG--AGT-------AC---A----C--G-AAG-A--ATCAC-AG-AGGT---A-A----------CA--AC--A--AG------A--G--AGA-   6791
Env gp120   _T__T__S__R__P__P__T__S__A__A__S__I__I__N__E__T__S__N__C__I__E__N__N__T__C__A__G__L__G__Y__E__E__M__M__Q__C__E__F__N__M__K__G__L__E__Q__D__K__K__R__R_   180
```

```
BEN          TATAAGGACACATGGTATTTAGAAGATGTGGTTTGTGAC...AACACA............ACAGCTGGCACATGTTACATGAGACATTGCAACACATCAATCATCAAAGAGTCATGTGATAAGCACTATTGGGATGCTATGAGGTTTAGA   7378
BEN          _Y__K__D__T__W__Y__L__E__D__V__V__C__D__.__N__T__.__.__.__.__T__A__G__T__C__Y__M__R__H__C__N__T__S__I__I__K__E__S__C__D__K__H__Y__W__D__A__M__R__F__R_   2313
BEN          __I__R__T__H__G__I__$__K__M__W__F__V__#__#__T__#__.__.__.__#__Q__L__A__H__V__T__$__D__I__A__T__H__Q__S__S__K__S__H__V__I__S__T__I__G__M__L__$__G__L__D   2276
BEN          V__$__G__H__M__V__F__R__R__C__G__L__$__#__#__H__#__.__.__.__#__S__W__H__M__L__H__E__T__L__Q__H__I__N__H__Q__R__V__M__$__$__A__L__L__G__C__Y__E__V__$__   2351
GH1          -----T--A--------C-C-A------A--------ATCA--T-AT...ACCAAAGATGGGAAAAA--G-----------AC---------------G------C--------------------------------A-A-------   6795
D194         -----T---G-------C-C-AG----------------AAG-CA-AC............GG-A-A--------------------------------G--------------------C----------------------A-------   6787
UC2          ----CT-----------C-C---T---------------AGC-CA-AC...AAGACAGGC---AACACG--------------------T---------G-------G--A-----------A--T---------T------A-------   7326
ROD          -----T--A--------C-C-A----------------GACA--T-AT...AGCACA...-ATCAGAC-CAG----------AC---------------G------C---A--------C--------------------A---------   6821
NIHZ         ----CT--AG-------C-C-A-----------------....-T-AC...ACCTCA...-GTCAGA---AG----------AC---------------G------C----------------------------------------   6783
ISY          ----GT--A--C-----C-C-A----------------ATCAG-T-AC...AGCACA...GACCGAAAA-G-----------AC---------------G------C------------C----------------------A------   6792
ST           -----T--A--------C-C-A-------A--C-----ATCA--TGAC...ACCAAG...-A--AGAAA-------------AC--C------------G------C------------C---------------A--------------   6805
CAM2         --C--T--A--------C-C-AGC--------------TAAT-G----GATCAGACCACA-AT-AGAC---G----------AC---------------G------C----------------------------------------   7381
MDS          -----C--A--------C-C-AGC-------------GAGAA-TG-AT...AACACCACA-ACCAAA---GG--C--------C---------------G----------------------------------A--------------   6852
KR           ----GT--A--------C-C-A-G-----A--------ACA-CT-AT.........GGG--CAGCC---A-----------AC---------------G------C----------------------------------------   7319
UC1          -----------C-----CGA-A-----T-A-AG--CA-............CGGCAACAGC--CAGCAC--T-------------AC---T--T--C---G-G---C----------------A--T--C-----CAGCT-A--A-----G   7350
D205         -----A-----C-----C-C-------T-A-AG---A-TAA..........TACCAGGAAGTATA-CA---G---C--T--A---ACC---------A----T---C--------------C--A--T--------CAGCT-A--------G   7345
EHO          -----------C------AA-C-----T-A--G-----AAAGGGG-......CAAGGAGT-AT-AAA---A------T--A-A-ACC--T--T--------T---C----A--------C--A--T---------AG-T-A--A-----G   7340
MM251        --C--T--A--T-----C-CTAC----T----------ACAAGGG-A...TAGCACTGAT-AT-AAA---G---C-------AT--C--T-----T--TG-T---C----A--T-----C--A--T---------A----T--A-----G   7278
MM32H        --C--T--A--T-----C-CTAC----T----------ACAAGGG-A...TAGCACTGAT-AT-AAA-T-G---C-------AT--C--T-----T--T--T---C-------T-----C-----T---------A----T--A-----G   7294
MM1A11AA     --C--T--A--T-----C-CT-C----T----A-----ACAAGGG-A...TAGCACTGGT-AT-AAA-T-G-----------AT--C--T-----T--TG-T---C-------T-----C--A--T--------------T--A-----G   7292
MM142        --C--T--A--T-----C-CT-C----T----------ACAAGGG-A...TAGCACTGGT-AT-AAA-T-G-----------AT--C--T--T--T--TG-T---C------GT-----C--AG-T--------------T--A-G----   6791
MM239        --C--T--A--T-----C-CT-C----T----A-----ACAAGGG-A...TAACACTGGT-AT-AAA-T-G-----------AC--C--T-----T--TG-T---C-------T-----C--A--T--------------T--A-----G   7296
MNE          --C--T--A--T-----C-CT-C----T----------ACAAGGT-A...TAGCACTGAA-AT-AAA-T-G-----------AT--C--T-----T--TG-T--TC----A--T-----C--A--T--------------T--A-----G   6764
SMMPBJ14.441 -----T--A----------C-AG----T-A--------ACAA--......TAGCAATGAA--T-ACA-T-A---C--T----AC-----T-----CAGTG-T--TC----A--C-----C--A--T--------------T--A------   7075
SMMPBJ14.15  -----T--A----------C-AG----T-A--------ACAA--......TAGCAATGAA--T-ACA-T-A---C--T----AC-----T-----CAGTG-T--TC----A--C-----C--A--T--------------T--A------   7076
SMMPBJ6.6    -----T--A----------C-AG----T-A--------ACAA--......TAGCAATGAA--T-ACA-T-A---C--T----AC-----T-----CAGTG-T--TC----A--C-----C--A--T--------------T--A------   7268
SMMH4        -----T--A----------C-AG----T-AA-C-----GCAGTC......AGCGAATGAA-GT-AGA-T-A----------CAT-----T-----CAGTG-T--TC----A--C-----C-----T--------------T--A------   7246
SMMH9        -----T--A----------C-AG----T-A--G-----ACAA--T-GCAATGGAAATGAA--T-ACA-T-A---C--T----AC-----T-----CAGTG-T--TC----A--C-----C-----T--------------T--A--Y---   6773
STM          --C--T--A--G-----C-CTAGC---C-AA-C-----ACAA--T......GTCACTGGCGA--AGA---G---C----------------T--CAGTG-A--TC----A--C-----C--A--T----------CT-A--------G   6935
Env gp120    _Y__K__D__T__W__Y__L__E__D__V__V__C__D__.__N__T__.__.__.__.__T__A__G__T__C__Y__M__R__H__C__N__T__S__I__I__K__E__S__C__D__K__H__Y__W__D__A__M__R__F__R_    225

BEN          TACTGTGCACCACCGGGCTTTGCCCTATTAAGATGTAATGATACCAACTATTCAGGCTTTGAACCTAAGTGCACTAAAGTAGTAGCTGCTTCATGCACAAGGATGATGGAAACGCAAACTTCTACTTGGTTTGGCTTTAATGGCACTAGA   7528
BEN          _Y__C__A__P__P__G__F__A__L__L__R__C__N__D__T__N__Y__S__G__F__E__P__K__C__T__K__V__V__A__A__S__C__T__R__M__M__E__T__Q__T__S__T__W__F__G__F__N__G__T__R_   2363
BEN          __T__V__H__H__R__A__L__P__Y__$__D__V__M__I__P__T__I__Q__A__L__N__L__S__A__L__K__$__$__L__L__H__A__Q__G__$__W__K__R__K__L__L__L__G__L__A__L__M__A__L__E   2322
BEN          I__L__C__T__T__G__L__C__P__I__K__M__$__$__$__Y__Q__L__F__R__L__$__T__$__V__H__$__S__S__S__C__F__M__H__K__D__D__G__N__A__N__F__Y__L__V__W__L__$__W__H__$__   2394
GH1          -----------------T-A-------C-------C-----------T-----------C--G--A-----TT--------------T--A-----------------------------C--C-------------------------G   6945
D194         -----------------T---------C-------C-------------------------------------T-------------------------------------------------------------------   6937
UC2          -----CA----------T-A----T--C-------C--------------C--G-------C------T---C-------------------------T-------------------------------------------   7476
ROD          -----------------T-A---------------------------T-------------C---C--C--TT--------------T--A-------C-----------------------C--A-----------------------   6971
NIHZ         -----------------T------T--C-------C-----------T-------------C------C---T--------------A-------C--A-----------------------A-----------------------   6933
ISY          -----------------T----T-T-GC----G--C-----------T--C-----------G--C--T---T--------------T--A----T-----A---------------C-----------C------------------G   6942
ST           --T--------------T--------GC-------C-----------T-------------G--C--T--TT----G------------A----T-----------------------C--C-------------------------G   6955
CAM2         -----------------T------A--C-------C-----------G--C---------C---C--C--TT----G---------T--A-------C--A--------------G--------G--------------------C---   7531
MDS          -----------------T------T-GC-------C-----C-----T--------G---C-G--C--T--TT--------------T--A----T--C--------------A-----------G-----------------------   7002
KR           -----------------T--ATG-T-GC-------C-----------T-------------G--C-----TC----------------A----------A-----------------------------------------------G   7469
UC1          --------T--C--A--A-A---T--GC-------------C------------------ATG--A--A--T-G-----------TGT-C--T--------A--------G--A--G--C-----A-----------C-----T--G--G   7500
D205         --T-----T--C-----G---TTT---C-------------------------------CATG--C--C----G---G--------GT-C--C--------A-----------A--GT-C-----A-----------C-----T--A--G   7495
EHO          --T-----T--C--A--A-----TT-GC-------C--------T--A-----------CATG--C--C--T-G---G-------TAT--CT...GTAC--A-----------A--G--C-----A-----------C-----T--A--G   7487
MM251        --T--------T--A--T-A---TT-GC-T-----------C--A--T------------ATG-----A--TT----G--G--G-TCT----------------------G--A--G--------------------------A------   7428
MM32H        --T--------T--A--T-A---TT-GC-T-----------C--A--T------------ATG-----A--TT----G--G--G-TCT----------------------G--A--G--------------------------A------   7444
MM1A11AA     --T--------T--A--T-A---TT-GC-T-----------C--A--T------------ATG-----A--TT----G--G--G-TCT----------------------G--A--G--------------------------A------   7442
MM142        --T--------T--A--T-A---TT-GC-T-----------C--A--T------------ATG-----C--TT----G-----G-TCT----------------------G--A--G---------------C-G--------A------   6941
MM239        --T--------T--A--T-A---TT-GC-T-----------C--A--T------------ATG-----A--TT----G--G--G-TCT----------------------G--A--G--------------------------A------   7446
MNE          --T--------T--A--T-A---TT-GC-T-----------C--A--T------------ATG-----C--TT----G--G--G-TCT-------------A--------G--A--G--------------------------A------   6914
SMMPBJ14.441 --T--------G--A--T-A---TT-GC-T--G---------T-A--T-------------CT-----C--T-----G-------T-T-------------A-----------A-----C--------------T--C-----T------   7225
SMMPBJ14.15  --T--------G--A--T-A---TT-GC-T--G---------T-A--T-------------CT-----C--T-----G-------T-T-------------A-----------A-----C--------------T--C-----T------   7226
SMMPBJ6.6    --T--------G--A--T-A---TT-GC-T--G---------T-A--T-------------CT-----C--T-----G-------T-T-------------A-----------A-----C--------------T--C-----T------   7418
SMMH4        -----------G--A--T-A---TT-GC-T--G---------T-A--T----T--------CT-----C--TT----G-----G-T-T-------------A--------G--------C----------------C-----T------   7396
SMMH9        --T--------G--A--T-A---TT-GC-T--G-------------T------------CT-----C--T-----G-------T-T-------------A-----------A-----C--------------T--C-----T------   6923
STM          --T-----------T--T-A---TT-GC-C-----C--------A--T---A---------C------T---T----G-------TCT-C--G--T--T--A--------G--A--------A-------------------A------   7085
Env gp120    _Y__C__A__P__P__G__F__A__L__L__R__C__N__D__T__N__Y__S__G__F__E__P__K__C__T__K__V__V__A__A__S__C__T__R__M__M__E__T__Q__T__S__T__W__F__G__F__N__G__T__R_    275
```

```
BEN          GCAGAAAATAGAACATATATCTATTGGCATGGCAGAGATAATAGGACTATCATTAGCTTAAACAAGTATTATAATCTCACAATGCGTTGTAAGAGACCAGGAAATAAGACAGTTTTACCAATAACACTTATGTCAGGATTAGTGTTTCAC   7678
BEN          _A__E__N__R__T__Y__I__Y__W__H__G__R__D__N__R__T__I__I__S__L__N__K__Y__Y__N__L__T__M__R__C__K__R__P__G__N__K__T__V__L__P__I__T__L__M__S__G__L__V__F__H_   2413
BEN          __Q__K__I__E__H__I__S__I__G__M__A__E__I__I__G__L__S__L__A__$__T__S__I__I__I__S__Q__C__V__V__R__D__Q__E__I__R__Q__F__Y__Q__$__H__L__C__Q__D__$__C__F__T   2369
BEN          S__R__K__$__N__I__Y__L__L__A__W__Q__R__$__$__D__Y__H__$__L__K__Q__V__L__$__S__H__N__A__L__$__E__T__R__K__$__D__S__F__T__N__N__T__Y__V__R__I__S__V__S__   2437
GH1          -----G--------------------------------------------C-------------------C--TT-T--A-A-----------------C---------G------------C--------G------------   7095
D194         ----0-0------------------------T-A0--------------------------0-------------------A---------------------------G---------------------GCG-AG-------   7083
UC2          -------------------------------T-----C-----------------------AC---------T------A---C-----------------------G----------------------CATAG------T   7626
ROD          -----G----------------------------------A--------C-----------A------------GTT---A---------G-----G-------T---GAA--A-----TG-----------CAT---------   7121
NIHZ         -------------------------------T-A-----C--A-----T--C--------T--C-T-----------T---A---------G--G-------------G-----------T----------G--TAA-------   7083
ISY          -------------------------------T--G-----C--A-----T--C-----------A-------------C--A-T-----G--------A------A------G------------C--------CCGCAGA------   7092
ST           -------------------------------T--G--------A------------------------T-----------CG-A-A---------G--------C---------G------------C--------G------------   7105
CAM2         -----G-------------------------T-A-----C--A--------C--T---------C-------C---T-T---TA-----G---G------------------GG-G-------------------GCA-AGA------   7681
MDS          -------------------------------T-A-----C--A--------C--------TGCAAG----------T-CT---A---------G-----------A----GG---------------------------------T   7152
KR           -------------------------------T-----------------T--C--------T-CAC------------------A---------G------------T-------G-------------G------GAG---------   7619
UC1          A---------G--------G---------A-T-A------------C-----A-----G--T---------------A-------A---C-GA--G-----G--C---------CA------------A-C---------C-GAAT--C--T   7650
D205         -----G--C--G--------A-----------AA-A---C---------C-----A--------T-CA--C------T-GT----A-AC--------G--------C-----G---G---------G-ACCG---------C--C-T--C--T   7645
EHO          --------C--G--------------------T-A---C----------------A--------TTCA-----------G-------AC-----A--G--------C--A-TG---G-G-------G-ACCG-------TA-TC-C--C--T   7637
MM251        --------------T-----T--C--------T--G--------------A-----T-----T--------------A------AAA---GA---------------------------G-C--CA-------T-----G--T--C---   7578
MM32H        --------------T-----T--C--------T--G--------------A-----T-----T--------------A------AAA---GA---------------------------G-C--CA-------T-----G--T--C---   7594
MM1A11AA     --------------T-----T--C--------T--G-------A------A-----T-----T--------------A-----AAAA---GA---------------------------G-C--CA-------TCA---G--T--C---   7592
MM142        --------------C-----T--C--------T-----------------A-----TC----T---C----------A------AAA---GA---------------------------G-C--CA-------T-C---G--T--C---   7091
MM239        --------------T-----T--C--------T--G--------------A-----T-----T--------------A------AAA---GA---------------------------G-C--CA-------T-----G--T--C---   7596
MNE          --------------T-----T--C------A---A---------------A-----T--G--T--------------A------AAA---GA---------------------------G-C--CA-C-----T-----G--T--C---   7064
SMMPBJ14.441 -----------------C--T--------------AGC-----A--C--A-----------T--------------A------A-A---GA---------------------C------G-C--CA----------G--G--C--C--T   7375
SMMPBJ14.15  -----------------C--T--------------AGC-----A--C--A-----------T--------------A------A-A---GA---------------------C------G-C--CA----------G--G--C--C--T   7376
SMMPBJ6.6    -----------------C--T--------------AGC-----A--C--A-----------T--------------A------A-A---GA---------------------C------G-C--CA----------G--G--C--C--T   7568
SMMH4        -----------------C--T------------A-AG------A--C--A---------G--T--------------A------A-A---GA-------A--------------------G-C--CA----------G--G--C--C--T   7546
SMMH9        -----------------C--T---------R-----AGC-----A--C--A-----------T-------R-------A------A-A---GA---------------------C------G-C--CA----------G--G--C--C--T   7073
STM          -----------------------------------G--------------T--------G-----------C---T-A------A-C----GA--------G--C--A-----C------G-C--CA----------C--G--C--C--T   7235
Env gp120    _A__E__N__R__T__Y__I__Y__W__H__G__R__D__N__R__T__I__I__S__L__N__K__Y__Y__N__L__T__M__R__C__K__R__P__G__N__K__T__V__L__P__I__T__L__M__S__G__L__V__F__H_ Env
                                                                                      Env gp120 end /\ Env gp41 start
                                                                                  cleaved by cellular protease, most likely furin

BEN          TCTCAG......CCAATCAACACAAGGCCTAGGCAGGCATGGTGCCGGTTTGGAGGCAGATGGAGGGAAGCCATGCAGGAGGTGAAGCAAACCCTTGTACAACATCCCAGATACAAAGGAATC......AATGATACAGGGAAAATTAAC   7816
BEN          _S__Q__.__.__P__I__N__T__R__P__R__Q__A__W__C__R__F__G__G__R__W__R__E__A__M__Q__E__V__K__Q__T__L__V__Q__H__P__R__Y__K__G__I__.__.__N__D__T__G__K__I__N_   2459
BEN          __L__#__.__#__Q__S__T__Q__G__L__G__R__H__G__A__G__L__E__A__D__G__G__K__P__C__R__R__$__S__K__P__L__Y__N__I__P__D__T__K__E__#__.__#__M__I__Q__G__K__L__T   2412
BEN          L__S__#__.__#__N__Q__H__K__A__$__A__G__M__V__P__V__W__R__Q__M__E__G__S__H__A__G__G__E__A__N__P__C__T__T__S__Q__I__Q__R__N__#__.__#__$__Y__R__E__N__$__   2478
GH1          --C---......--------T-----A--------A---------T----CAA-----AG-----------------------A-------------A--A---------G--T-------C-......--C--C---AA---T------   7233
D194         ----G-...CCAGTCTA-----A--AA---G-------------TT-----CA-----AC----TA----------G-------------------C-A----------G---GG-----CA......-----------A---------   7224
UC2          -------...GCAGTC-------A--AA-----A------------T-----AA-----AC----AA-G------------------------------C-GG---------G----------C-A......-------GA-T--G------   7767
ROD          --C--CTACCAG--G-----T-A---A--C--A--A---------T----CAA-----A-----AA--C------------------G----------C-A----------G--T-G-----C-......-----C---A----T----G-   7265
NIHZ         --C---...CCAGTC-----T-A--AA--C-----A--------TT----C-A----CA-----A--------------------G-G-------CGA-------------T-----G-A-...AGG-GCCGC---A---T-----A   7227
ISY          --C---...AAGATC-----T-A--AA--C-----A---------------CAA---GAG-----------------------A-------------A----------G--T-------C-......-----C---AAT---------   7233
ST           --C---......--------T-G---A--C-----A---------T----CAA---GAG---A----------A-----------T--------C-A----------G--T-------C-......--C--C----AA------CGT   7243
CAM2         --C-G-...CCAATC--T--T-A------C-----A---------T----CAA-----AC----CA----------------A-------------CGG-G---------G--T-------C-......--AA-C-T-AC-G-T----C-   7822
MDS          --C---......--G-----T-G---A--------A---------T----CAAG----AC------AG---------------A---G-----A--A--A----C-----G--T--G----C-......-G-A-C-T-ACA--T----C-   7290
KR           --C-GA...CCGATC-----TGA---A--C-A-------------T----C-----TGAT----A-A----------------------A------------GA----------G--T-G-----C-A......-C--C---CA----------   7760
UC1          --G---......--TC----T--C--A--C--A-----T------T-----AAG--A-AC----TA--------AAG-------A---G-G---A-CA--A----------G--T-------CAA......--A-C--C-A--GG--A-GA   7788
D205         --A---......--T-----T-AG--A--C--A--A--T------T-----AAG--A-AC----CA--------AA----------AAGG---A-CA--A----------G--T------GGTGCAAAA---ATC---A-CGT--AGTTA   7789
EHO          --A---......--T-----T-A---A----AA--A--T------T-----AA---A-AC----CA--------A-----------AG-G---A--AA-A-T-----------TTC-----CAA......CAA---TCTCAC-G--A-GG   7775
MM251        --A--A......--------TGAT-----A-A-------------TT----------A-A-----A---T--A--AA-A--------A--G---A----CA----------G--T-CT----CTA......-CA----T-AT-----C--T   7716
MM32H        --A--A......--------TGAT-----A-A-------------TT----------A-AT----A---T--A--AA-A---A-------G---A----CA----------G--T-CT----CTA......-CA----T-AT-----C--T   7732
MM1A11AA     --A--A......--------TGAT-----A-A-------------TT-----A----A-A-----A---T--A--AA-A------------G---A----CA----------G--T-CT----CTA......-CA----T-AT-----C--T   7730
MM142        --A--A......---G----TGAG-----A-A-------------TA----------A-AT----A---G--A--AA-A------------G---A----CA----------G--T-CT----CTA......-CA---GT-AT-----C--T   7229
MM239        --A--A......--------TGAT-----A-A-------------TT----------A-A-----A---T--A--AA-A------------G---A----CA----------G--T-CT----CTA......-CA----T-AT-----C--T   7734
MNE          --A--A......--------TGAT-----A-AA------------TA------A---A-AT----A---G--A--AA-A-----A-----G---A----CA----------G--T-CT----CTA......-CA----T-AT-----C--T   7202
SMMPBJ14.441 --G--A......--C--A--TGAG--A--A-AA-----C------T----------AGA-----AAA-G-----C-----A------G-----T-G--CA----------G--T-CG----CTA......--A-G--T-AAC-------G   7513
SMMPBJ14.15  --G--A......--C--A--TGAG--A--A-AA-----C------T----------A-A-----AAA-G-----C-----A------G-----T-G--CA----------G--T-CG----CTA......--A-G--T-AAC-------G   7514
SMMPBJ6.6    --G--A......--C--A--TGAG--A--A-AA-----C------T----------AGA-----AAA-G-----C-----A------G-----T-G--CA----------G--T-CG----CTA......--A-G--T-AAC-------G   7706
SMMH4        --G---......--C--A--TGAG--A--A-AA-----C------T------A---A--C----AAA-G-----C-----A------G-----T-G--CA----------G--T-CG----CTA......---------TA---------T   7684
SMMH9        --G--A......--C--A--TGAG--A--A-AA-----C------T----------AGA-----AA--G-----C-G---A------GM-M--T-G--CA----------G--T--G----CTA......--R-K-YTRAAC-------G   7211
STM          --G--A......--C--T--TGAG--A--A-AA--A--T------T----------AGA------A-G---A--AA-A----T---G-----T-G--CA----------G--T-C-----C-A......-----C--G-CA-----A-GG   7373
Env gp41     _S__Q__.__.__P__I__N__T__R__P__R__Q__A__W__C__R__F__G__G__R__W__R__E__A__M__Q__E__V__K__Q__T__L__V__Q__H__P__R__Y__K__G__I__.__.__N__D__T__G__K__I__N_ Env
```

```
BEN          TTTACGAAACCGGGAGCAGGCTCAGACCCGGAAGTGGCATTTATGTGGACTAACTGCAGAGGAGAATTTCTCTACTGTAACATGACTTGGTTCCTCAATTGGGTAGAAGACAAGAAC.................................  7933
BEN          _F__T__K__P__G__A__G__S__D__P__E__V__A__F__M__W__T__N__C__R__G__E__F__L__Y__C__N__M__T__W__F__L__N__W__V__E__D__K__N__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__._  2498
BEN          __L__R__N__R__E__Q__A__Q__T__R__K__W__H__L__C__G__L__T__A__E__E__N__F__S__T__V__T__$__L__G__S__S__I__G__$__K__T__R__#__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.  2448
BEN          L__Y__E__T__G__S__R__L__R__P__G__S__G__I__Y__V__D__$__L__Q__R__R__I__S__L__L__$__H__D__L__V__P__Q__L__G__R__R__Q__E__#__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__  2515
GH1          -----A-----A---AG-----------A---------AC-----------------------------------C-----------------------------A---GACCG................................  7350
D194         --------G--A---AT---T--------A-----A---AC----------------------------------------T---------------------------A-T----CG..............................  7341
UC2          ---GT------A----T-----------A--G---A---AC-------------------------T---------------------------G--GA---G--CG................................  7884
ROD          ---G-AGCG--A---AA-----------A-----A---AC--------------------G----------C----------------------A---GA-T----CA................................  7382
NIHZ         ----AAGC---A--GAG-----------A-----AA---AC----------------------C--------C----------------------------GA---G--CG................................  7344
ISY          -----AGC---A-A-AA--A---------A-----A----A-----------------------C-----T--C----------------T-----------A-----CG................................  7350
ST           ----TAGCG--A----A-C----------A---------AC---------------------------------C--T----------------------------A---GA-CG................................  7360
CAM2         --C-AAGC---A-A-AG---T--------A------A---AC------T------------------T------C--------C-------------------A-T--ACCT................................  7939
MDS          --C---GC---A---AA-----------A-----A---AC-----------------------------------C---------------------------------A---GA-CT................................  7407
KR           -----AC----A---AA---T-----TG-A-------T--AC------------------------A-----C--------C-------------A-----A---G-GCA................................  7877
UC1          --GGTAGGG--CTCG-----T--------A--G---AG-CA--------------T--G-------CT----T-----T-----C-----TT-A--C-----G--GA---GA-CA................................  7905
D205         G-AT-AG---AT---AA---T-----T--A---ACAA---A---------C--T--T-----------CT-A--------T-----C-----T-A--C--------GA----A-CA................................  7906
EHO          --AG-AG-G-AC-CGAG-A-------T--A-----AAG--A-----------------T--G-----G--------------T-------TT---T-A--C---------A-T-GA-CT................................  7892
MM251        --A---GCT--T----G---...---T--------TA-C--C--------A--T-----------G--C-----------A----A------T--A-----------G--T-G-G-...............TGTAACTACCCAGAGGCCA  7848
MM32H        --G---GCT--TA---G---...---T--------TA-C--C--------A--T-----------G--C-----------A----A------T--A-----------------T-G-G-..............TGTAACTAACCAGAGGCCA  7864
MM1A11AA     --G---GCT--T----G---...---T--------TA-C--C--------A--T-----------G--------------A----A------TT-A-----------------T-G---..............TACAGCTAACCAGAAGCCA  7862
MM142        --G---GCT--TA---G---...---T--------TA-C--C--------A--T-----------G--------------A----A------T--A-----------------T-G--G..............TCTAACTACCCAGAAGCCA  7361
MM239        --G---GCT--T----G---...---T--------TA-C--C--------A--T-----------G--C-----------A----A------T--A-----------------T-G---..............TACAGCTAACCAGAAGCCA  7866
MNE          --G---GCT--T----G---...---T--------TA-C--C--------A--T-----------G--------------A----A------T--A-----------------T-----.........TCTGACTGGAACTACCCAGAAGCCA  7340
SMMPBJ14.441 C-A--AGCT--A----G---...---T--A-----TA-T--C--------A--T--TC----------CT-A--T--C--A----A------T--T------------A-T-TAC-...AAATGGTTCTAGATGGACAAGTCAAAACCAG  7657
SMMPBJ14.15  C-A--AGCT--A----G---...---T--A-----TA-T--C--------A--T--TC----------CT-A--T--C--A----A------T--T----------------T-TAC-...AAATGGTTCTAGATGGACAAGTCAAAACCAG  7658
SMMPBJ6.6    C-A--AGCT--A----G---...---T--A-----TA-T--C--------A--T--TC----------CT-A--T--C--A----A------T--T----------------T-TAC-...AAATGGTTCTAGATGGACAAGTCAAAACCAG  7850
SMMH4        C-A--AGCT--A-C--G---...---T--A-----CA-T----------A--T--TC----------CT-A--T--C--A----A------T--T------------G----GAG--CAAAAGGGTGGCAGATGGAAACAACAAAATAGG  7831
SMMH9        C-A--AGCT--A----G---...---T--A-----TA-T--C--------A--T--TC----------CT-A--T--C--A----A------T--T----------------YT-TA--...AAATGGTTCTAGATGGACAAGTCAAAACCAG  7355
STM          A-AGT-GCT--T--G-G---...---T--A--G--CA-C--C--------A--T---C-T----------T--T--C--A----A-------T-A------A-----A---GA-GTACATCAGAAATGAGAGATTGGAACAAAAACAAA  7520
Env gp41     _F__T__K__P__G__A__G__S__D__P__E__V__A__F__M__W__T__N__C__R__G__E__F__L__Y__C__N__M__T__W__F__L__N__W__V__E__D__K__N__.__.__.__.__.__.__.__.__.__.__._ Env

BEN          ......CAAACACGGCGCAACTAT......TGCCATATAAAGCAGATAATTAATACCTGGCATAAAGTAGGGAAAAATGTATATTTGCCTCCTAGGGAAGGGGAGTTGGCCTGTGAATCAACAGTAACCAGCATAATTGCTAACATTGAC  8071
BEN          _.__.__Q__T__R__R__N__Y__.__.__C__H__I__K__Q__I__I__N__T__W__H__K__V__G__K__N__V__Y__L__P__P__R__E__G__E__L__A__C__E__S__T__V__T__S__I__I__A__N__I__D_  2544
BEN          __.__#__K__H__G__A__T__#__.__#__A__I__$__S__R__$__L__I__P__G__I__K__$__G__K__M__Y__I__C__L__L__G__K__G__S__W__P__V__N__Q__Q__$__P__A__$__L__L__T__L__#  2487
BEN          .__.__#__N__T__A__Q__L__#__.__#__P__Y__K__A__D__N__$__Y__L__A__$__S__R__E__K__C__I__F__A__S__$__G__R__G__V__G__L__$__I__N__S__N__Q__H__N__C__$__H__$__  2553
GH1          ...AAT--G----A--A---T---GCGCCG----------G---A-------------------C--G-------------------------------------A----AC-----A----CA-C--------G----------------------  7497
D194         ...AAC-------ACG--------GCGCCA----------G-----------C----------G-------C---------------------------------------A----CA-T----------------------------------  7488
UC2          ...AGC----A--A----------GCGCCA----------G---------------------G-----C--T----------------------------------------A----CA-C----------------------------------  8031
ROD          ............-AC-----T---GCACCG--------------A--------C--A--------G-------G-----------------C------------C--T----CA-C----------------------------------  7520
NIHZ         ...GGT--G-A--A------T---GCACCG----G-----G---A----------------C-GG------------C-------------C---------------A----CA-C-----G--G-------------C--------T  7491
ISY          ...GGT--...--A--AT------GTGCCG---------G----A-------------------G--------------------------------A-----T----C--------------G-----T--C-------------T  7494
ST           ...AAT--G----A--A---T---GTGCCA--------------A-----------------C--G------------------------------------AC----AA----CA-C--T-----G--------------------------  7507
CAM2         ...AATACG---AA------T---GCACCA----------G---A--------C----------G--------G-----------------C--------------A----CA-C--------G--------------------------  8086
MDS          ...GATA-GC--T---A---T---GTACCA--------------A--------C-------------------A-G----------------C--------A-------T---CA-C--------G--------------------------  7554
KR           ......--CC---A------T---GCACCG----------G---A-------------------G------CC-----A---------------------------A----T---CA-C----------------------------------  8021
UC1          ...GGTAC---T-A-AAG--T---GTGACG-----C--C--A------G-C--C--G-----C--G--T--A---T-C-------------A-----G--TAC-C-CT-----A-T--C-GT--C-----TC-T--A--C---------  8052
D205         ...AATAC---T---A-A--T---GCGCCA--T----C-GA--------C--C--G-----C--G--T---------A------------A--A------T---C-CT-A---A-T--C--T--G--T---C-C--A--C-----CA--  8053
EHO          ......GGGCTCAA-A-A--T---GCGTCA-----C--C-GA------G-C--C--G-----C--GA-T--A-G------G----------A--A--G--T--AC-CT-----A-T--C--T--T------C-C--A--C---------  8036
MM251        AAGGAA-GGCATA-AA-G--T--CGTGCCG--T-----T-GA--A-----C--C--T-------------C--------T-----------A--A--G--A--CC-CA-G---A-C--C-----G-----TC-C--A--A-----A--T  7998
MM32H        AAGGAA-GGCATA-AA-G--T--CGTGCCA--T-----T-GA--A-----C--C--T-------------C--------T-----------A--A--G--A--CC-CA-G---A-C--C-----G-----TC-C--A--A-----A--T  8014
MM1A11AA     AAGGAA---CATAAAA-G--T--CGTGCCA--T-----T-GA--A-----C--C--T-------------C--------T-----------A--A--G--A--CC-CA-G---ATC--C-----G-----TC-C--A--A-----A--T  8012
MM142        AAGGAA-GGCATAAAA-G--T--CGTACCA--T-----T-GA--A-----C--C--T-------------C--------T-----------A--A--G--A--CC-CA-G---A-C--C-----G-----TC-C--A--A-----AA-T  7511
MM239        AAGGAA--GCATAAAA-G--T--CGTGCCA--T-----T-GA--A-----C--C--T-------------C--------T-----------A--A--G--A--CC-CA-G---A-C--C-----G-----TC-C--A--A-----A--T  8016
MNE          CAGGAA-GGCATAAAA-G--T--CGTGCCA--T-----T-GA--A-----C--C--T-------------C-G------T-----------A--A--G--A--CC-CA-G---A-T--C-----G-----TC-C--A--A-----A--T  7490
SMMPBJ14.441 AAAGAG-G-CA-A--A-A--T---GTGCCA--T-----T-GA--------C--C--G-----C--------C--------G--------------------A--CC--A-A---A-T--C--T-----T---C-C--A--AG-A--A--T  7807
SMMPBJ14.15  AAAGAG-G-CA-A--A-A--T---GTGCCA--T-----T-GA--------C--C--G-----C--------C--------------------------A--CC--A-A---A-T--C--T-----T---C-C--A--AG-A--A--T  7808
SMMPBJ6.6    AAAGAG-G-CA-A--A-A--T---GTGCCA--T-----T-GA--------C--C--G-----C--------C--------G------------------A--CC--A-A---A-T--C--G-----T---C-C--A--AG-A--A--T  8000
SMMH4        AAAGAG---CAGAA-AAA--T---GTGCCA--T-----T-GA--A-----C--C--G-----C--------C--------------------------A--CC--A-A--CA-T--C--T-----T--TC-C--A--AG-G--A--T  7981
SMMH9        AAAGAA-G-TAC-A-AAA--T---GTGCCA--T-----TRGA--------C--C--G-----C--------C--------G-R---------------A--CC--A-A---A-C--C--T-----T---C-C--A--AG-A--A--T  7505
STM          AAGGAA--CA-AA-A-G--T---GTACCA-----C--C-GA--AG----------A--------------------T----------A--AC----A--CC-TA-T---A-T--C--T--G-----T-----A--A---------  7670
Env gp41     _.__.__Q__T__R__R__N__Y__.__.__C__H__I__K__Q__I__I__N__T__W__H__K__V__G__K__N__V__Y__L__P__P__R__E__G__E__L__A__C__E__S__T__V__T__S__I__I__A__N__I__D_ Env
```

```
BEN          ......ATAGATAAAAATCGGACTCATACCAACATTACCTTTAGTGCAGAAGTGGCAGAACTGTACCGATTAGAACTGGGAGACTACAAATTAATAGAAATAACACCAATTGGCTTCGCACCTACAGATCAGAGAAGGTACTCCTCAACT   8215
BEN          _.__.__I__D__K__N__R__T__H__T__N__I__T__F__S__A__E__V__A__E__L__Y__R__L__E__L__G__D__Y__K__L__I__E__I__T__P__I__G__F__A__P__T__D__Q__R__R__Y__S__S__T_   2592
BEN          __.__#__$__I__K__I__G__L__I__P__T__L__P__L__V__Q__K__W__Q__N__C__T__D__$__N__W__E__T__T__N__$__$__K__$__H__Q__L__A__S__H__L__Q__I__R__E__G__T__P__Q__#   2529
BEN          #__.__#__R__$__K__S__D__S__Y__Q__H__Y__L__$__C__R__S__G__R__T__V__P__I__R__T__G__R__L__Q__I__N__R__N__N__T__N__W__L__R__T__Y__R__S__E__K__V__L__L__N__   2598
GH1          ...........GT----A-T-AC--G--A--T-----------------G-----------A-----------T-------T--T-----------G------------------------GAGAG---A---A--T-----GG--   7635
D194         .........TCAG-TGGAAAT...--G---------------------------------------------T----G----------G------G----------CCG-----------A-AG---A---A--T-----GG--   7626
UC2          ...........-C-G--G-A-A---G-----------------------G-------------------------T---------------G------------------------------AG-G-A-A---A--T-----GG-C   8169
ROD          .........TGGC----CAAT-A---G--A-------------------G-----------A---A----G--GT-------T--T-----GG------------------------------A-AG-A-A---A--------TG--   7661
NIHZ         ...........GCGGGAG...A---A--A--T-----------------G-C---------A--------G---T----G--T---------G------C----------------------TCAGTA-AG--A--------TG--   7626
ISY          .........-T-G-TGGAGAT-AC-GG--A--T-----------------G-----------A--------G---T----G--T--T------G-----G------------------C-------CAG-A-A---A--------TG--   7635
ST           ...........GG-GGAGA--AC--G--A--T-----------------G-----------A------------T----G--T--T-----G------G----------------T---------CCAGTA-A---A--------TG--   7645
CAM2         .........--G-GGG--AATCAGACA--A--T-----------------T--------------------G---T----G--T--T-----GG------------------------------TCA--A-AG--A------C-TG--   8227
MDS          ...........G-C--GGAT-A---G--A--T-----------------T-----------A------------T-------T--T------G------------------------------CCAG-A-A-C-A--------TG--   7692
KR           ...........-TGTT-GAT-AC--G--A-G------------------G-----------A--------G---T-------T---------G------------------------------TCAG-A-A------T-----TG--   8159
UC1          GTGTATTAT---GGC---GAT--CA-G-----T-----A-G-------------G---------A----G--------G-----------G-----------G-------T----------GATA-A---A--T--------G   8202
D205         ...........TC-G-CAAC-G-ACC-----T---T-TG-G------------T----------TA----G--------G----T------G-------------------------------GTA-----A---------GTA   8191
EHO          .........TGG-T-G--AA--AC-T---T--T-----TG-G------------T----------TAA---G--------G-----------G---G----------------T---------AG-ATA-A---A--T------GTG   8177
MM251        .........TGG-CTG--G-A-AC--A--T-GT--C---A-G--------G--------------T-----G--GT-------T--T------G---G--C--T--G--------G--C--C------GT--AG------A-TA-TGG-   8139
MM32H        .........TGG-CTG--G-A-AC--A--T--T--C---A-G--------G--------------T-----G---T-------T--T------G---G--C--T-----------G--C--C------GT--AG------A-TA-TGG-   8155
MM1A11AA     .........TGG-CTG--G-A-AC--A--T--T--C---A-G--------G--------------T-----G---T-------T--T------G---G--C--T-----------G--C--C---A--GT---G------A-TA-TGG-   8153
MM142        .........TGG-CTG--G-A-AC--A--T-GT--C---A-G--------G--------------T-----G---T-------T--T------G------C--T-----------G--C--C---A--GT--AG------A-TA-TGG-   7652
MM239        .........TGG-TTG--G-A-AC--A--T--T--C---A-G--------G--------------T-----G---T-------T--T------G---G--C--T-----------G--C--C------GT--AG------A-TA-TGG-   8157
MNE          .........TGG-TTG--G-A-AC--A--T--T--C---A-G--------G--------------T-----G---T-------T--T------G---G--C--T-----------G--C--C---A--GT--AG------A-TA-TGG-   7631
SMMPBJ14.441 .........TGG-TC---G-C-A-G-G-----T--C---A-G--------G--------------T-----G--GT-------T---------G---G--T--T-------C------C--C---AG-GTA-A-------A--A-----   7948
SMMPBJ14.15  .........TGG-TC---G-C-A-G-G-----T--C---A-G--------G--------------T-----G--GT-------T---------G---G--T--T-------C------C--C---AG-GTA-A-------A--A-----   7949
SMMPBJ6.6    .........TGG-TC---G-C-A-G-G-----T--C---A-G--------G--------------T-----G--GT-------T---------G---G--T--T--------------C--C---AG-GTA-A-------A--A-----   8141
SMMH4        .........TGG-TC---A-C-A-G-G-----T--C---A-G--------G--------------T-----G--GT-------T---------------G--T--T-----------G--C--C---AG-GTA---------A--A-----   8122
SMMH9        .........TGG-TC---G-C-A-A-G-----T--C---A-G--------G--------------T-----G--GT-------T---------G---G--T--T--------------C--C---AG-GTA-A-------A--A-----   7646
STM          .........TGG-CT--CAAT-A-G-G--T-----C--TGCA--------G--------------T-----G---T-------T---------G----------T-----------G--C--A--GA--GT--AG--A---A-AA-T-G-   7811
Env gp41     _.__.__I__D__K__N__R__T__H__T__N__I__T__F__S__A__E__V__A__E__L__Y__R__L__E__L__G__D__Y__K__L__I__E__I__T__P__I__G__F__A__P__T__D__Q__R__R__Y__S__S__T_ Env

BEN          ...CCAGTGAGGAACAAAAGAGGTGTGTTCGTGCTAGGGTTCTTGGGTTTTCTCGCGACAGCAGGTTCTGCAATGGGCGCGCGGTCCCTGACGCTGTCAGCCCAGTCCCGGACTTTACTGGCCGGGATAGTGCAGCAACAGCAACAGCTG   8362
BEN          _.__P__V__R__N__K__R__G__V__F__V__L__G__F__L__G__F__L__A__T__A__G__S__A__M__G__A__R__S__L__T__L__S__A__Q__S__R__T__L__L__A__G__I__V__Q__Q__Q__Q__Q__L_   2641
BEN          __#__Q__$__G__T__K__E__V__C__S__C__$__G__S__W__V__F__S__R__Q__Q__V__L__Q__W__A__R__G__P__$__R__C__Q__P__S__P__G__L__Y__W__P__G__$__C__S__N__S__N__S__C   2574
BEN          #__#__S__E__E__Q__K__R__C__V__R__A__R__V__L__G__F__S__R__D__S__R__F__C__N__G__R__A__V__P__D__A__V__S__P__V__P__D__F__T__G__R__D__S__A__A__T__A__T__A__   2646
GH1          ...--------------------------T---------------------------------------------------GC---------------G--T--------------------------------------------   7782
D194         ...----------------------------------------------------AG--------------------GCNC----T----------G--T--------------------------------------------   7773
UC2          ...----C--------------------------C-----------------------------------------------GC------------------T--------------------------------------------   8316
ROD          ...-AC-G---AC-T-C----------------------------------------A------------------------GC---------CG----G--T--------------------------------------------   7808
NIHZ         ...-ACCA---AC-T-C-----------T-----------C-A-----------A------------C--------GC----T-----------T-----T---------T--------------------------------   7773
ISY          ...----G---AC-T--G---------C-T-----------C-A---------A-----------G-----------G---GC---T-----------G--T-----T---------T-CCGT----------------------   7782
ST           ...-----------T-----------A------------------A---------A---------AG-------------GC----T----------G--T-----T---------T-------------------------------   7792
CAM2         ...-AC-G---ACCT----------C---T-----------------------A-A---------AGT----------A--GC----T-------------------T---------T-------------------------------   8374
MDS          ...-AC-G---AC-T---------------T-----------------------A-A----------G------------------GC----T----------C--T-----T-----------------------------------   7839
KR           ...---CA------T---------------T--------AG-----------------A---------------------------GC----T----------G--T--TC--G-ACT--ACTG---T------------------------   8306
UC1          ...A--CC------T-----------AA-G-----------------AC----T--A-TG------------------AAC----T-------------T-------------------T---------------G------------   8349
D205         ...AA-CC------T-----------AA-G--------A--------A--C--T--A-TG------------------AAC---TT------------T-------------------------------G-----------CT   8338
EHO          ...A--CC------T-----------AC-T-----------T-----A--C--T-----G---------------------GC----T-----T----G--T--------------------T---------------G----------C   8324
MM251        GGCA-CTCA--A--T--------G--C--T---------------------------A--G--------------------GC---GT--------A-C--T---------------T----T--------------------------   8289
MM32H        GGCA-CTCA--A--T--------G--C--T---------------------------A--G--------------------GC---GT--------A-C--T--A------------T----T--------------------------   8305
MM1A11AA     GGCA-CTCA--A--T--------G--C--T---------------------------A--G--------------------GC---GT--------A-C--T---------------T----T--------------------T----   8303
MM142        GGCA-CTCA--A--T--------G--C--T---------------------------A--G--------------------GC---GT----CG--A-C--T---------------T----T--------------------------   7802
MM239        GGCA-CTCA--A--T--------G--C--T---------------------------A--G--------------------GC---GT--------A-C--T--------A------T----T--------------------------   8307
MNE          GGCA-CTCA--A--T--------G--C--T--------------A-----------A--G--------------------GC---GT--------A-C--T---------------T----T--------------------------   7781
SMMPBJ14.441 GGTG-CTCA--A--T--------G--C--T-------------------------------------A-----GC----G-----------G--T---------------GT----T--------------------------   8098
SMMPBJ14.15  GGTG-CTCA--A--T--------G--C--T---------------------------------------------------GC----G-----------G--T---------------GT----T--------------------------   8099
SMMPBJ6.6    GGTG-CTCA--A--T--------G--C--T---------------------------------------------------GC----G-----------G--T---------------GT----T--------------------------   8291
SMMH4        GGTG-CTCA--A--T--G-----G--C--T---------------------------------------------------GC----G-----------G--T---------------GT----T--------------------------   8272
SMMH9        GGTG-CTCA--A--T--------G--C--T---------------------------------------------------GC---GT-----------G--T---------------GT----T--------------------------   7796
STM          A...-CTCA--A-CT--G-----G--C------------------------------------------------------AGC---G---------A-G--T---------------T--A-T--------------------------   7958
Env gp41     _.__P__V__R__N__K__R__G__V__F__V__L__G__F__L__G__F__L__A__T__A__G__S__A__M__G__A__R__S__L__T__L__S__A__Q__S__R__T__L__L__A__G__I__V__Q__Q__Q__Q__Q__L_ Env
```

```
BEN          TTGGACGTAGTCAAGAGACAACAAGAAATGTTGCGACTGACCGTCTGGGGAACGAAAAACCTCCAGGCAAGAGTCACTGCTATCGAGAAGTACCTAAAGCATCAGGCACAGCTAAATTCATGGGGATGTGCGTTTAGACAGGTCTGCCAC   8512
BEN          _L__D__V__V__K__R__Q__Q__E__M__L__R__L__T__V__W__G__T__K__N__L__Q__A__R__V__T__A__I__E__K__Y__L__K__H__Q__A__Q__L__N__S__W__G__C__A__F__R__Q__V__C__H_   2691
BEN          __W__T__$__S__R__D__N__K__K__C__C__D__$__P__S__G__E__R__K__T__S__R__Q__E__S__L__L__S__R__S__T__$__S__I__R__H__S__$__I__H__G__D__V__R__L__D__R__S__A__T   2620
BEN          V__G__R__S__Q__E__T__T__R__N__V__A__T__D__R__L__G__N__E__K__P__P__G__K__S__H__C__Y__R__E__V__P__K__A__S__G__T__A__K__F__M__G__M__C__V__$__T__G__L__P__   2695
GH1          -------------------------------------------------------------T----------------------------------T-----G-C---------T------------G-----------G------------   7932
D194         --------G-----------------------T---------------------------T-----------------------------A---T-----G-C---------------------------------G------------   7923
UC2          ------A-------------------C--------------------------------T------------------------------------T-----G-C--------------------------A-------G------------   8466
ROD          --------G-----------------C------------------------------------------------------A------------C--G-C-----G-G-----------------------------A---------   7958
NIHZ         -----T--G-------------------------------------A-----T---------------------A--------------------G-C-----G-------------------------------A---------   7923
ISY          --------G-------------------------------------T-------------------------T------------GCAG-C-----G-GA-------------------------------A---------   7932
ST           --------G-------------------------------------A-----T-----------------------------A---T-----G-C-----G--A------------------------------A---------   7942
CAM2         --A-----G-----------------T-------------------A----TT----------------------A--------------G------------------------------------------A---------   8524
MDS          --------G-------------------------------------A-----T---------------------A--------------G-C-----G--A-------------G-----------------A---------   7989
KR           --------G-------------------------------------A-----T-----A-----------------------A------G-G-C-----G-G--------------------A--------A-----T--   8456
UC1          C-------G-----A--------G---C------G-----------------------------A------------C--------A--------G-C-------TA-------G-----------T-----G-----T--T---   8499
D205         G-------G-----A--------G---C------G-------------G-------------------------------C--------A--------G---------A-------------------T--C-----------T---   8488
EHO          G-------G-----A------------C------G-------------G-------------------------------C--------A--T--C--AG-C--------A-------------------T--C-----------T---   8474
MM251        --------G-----------------T-------------------A--G---------A-T--G--------C------------T-----G-C-----G---------G-T--------------------A---------   8439
MM32H        --------G-----------------T-------------------A--G---------A-T--G--------C------------T-----G-C-----G-----G---G-T--------------------A---------   8455
MM1A11AA     --------G-----------------T-------------------A--G---------A-T--G--------C--------A---T-----G-C-----G-----G---G-T--------------------A---------   8453
MM142        --------G-----------------T-------------------A--G---------A-T--G---T----C------------T-----G-C-----G---------G-T--------------------A-----T---   7952
MM239        --------G-----------------T-------------------A--G---------A-T--G--------C------------T-----G-C-----G-----G---G-T--------------------A---------   8457
MNE          --------G-----------------T-------------------A--G---------A-T-----------C------------T-----G-C-----G---------G-T-----------A--------A--------T   7931
SMMPBJ14.441 -----T--G-----------------T------------------G-T--G---------A-T----------------------------G------G--------------------------T-----G------------   8248
SMMPBJ14.15  -----T--G-----------------T------------------G-T--G---------A-T----------------------------G------G--------------------------T-----G------------   8249
SMMPBJ6.6    -----T--G-----------------T------------------G-T--G---------A-T----------------------------G------G--------------------------T-----G------------   8441
SMMH4        -----T--G-----------------T-------------------T--G---------A-T-------------------------G---G------G--------------------------T-----G--A-----T---   8422
SMMH9        -----T--G-----------------T-------------------T--G---------A-T----------------------------G------G-CRN-------------------T-----G------------   7946
STM          --------G-----------------T-------------------C--G---------A-T----------------------A-------G----------------------T--------------------------   8108
Env gp41     _L__D__V__V__K__R__Q__Q__E__M__L__R__L__T__V__W__G__T__K__N__L__Q__A__R__V__T__A__I__E__K__Y__L__K__H__Q__A__Q__L__N__S__W__G__C__A__F__R__Q__V__C__H_ Env

BEN          ACTACTGTACCGTGGGTAAATGACTCTTTATCGCCTGACTGGAAAAATATGACATGGCAGGAGTGGGAGAAACAAGTCCGCTACCTAGAGGCAAATATCAGTCAAAGTTTAGAAGAAGCCCAAATTCAACAAGAAAAGAATATGTATGAA   8662
BEN          _T__T__V__P__W__V__N__D__S__L__S__P__D__W__K__N__M__T__W__Q__E__W__E__K__Q__V__R__Y__L__E__A__N__I__S__Q__S__L__E__E__A__Q__I__Q__Q__E__K__N__M__Y__E_   2741
BEN          __L__L__Y__R__G__$__M__T__L__Y__R__L__T__G__K__I__$__H__G__R__S__G__R__N__K__S__A__T__$__R__Q__I__S__V__K__V__$__K__K__P__K__F__N__K__K__R__I__C__M__N   2666
BEN          H__Y__C__T__V__G__K__$__L__F__I__A__$__L__E__K__Y__D__M__A__G__V__G__E__T__S__P__L__P__R__G__K__Y__Q__S__K__F__R__R__S__P__N__S__T__R__K__E__Y__V__$__   2742
GH1          -----------A-----------T--------------------C------------------A-----A-------------------------------------------------C-G--A-----------------------------   8082
D194         -----------A---------------C---A-A----------C------------------A-----A----G-----A-------------------------------------C-G--A-----------------------------   8073
UC2          -----------T-------------------A-A---AGA----C------------------A-----A--------------------------------------C---------G--A-----------------------------   8616
ROD          -----------A-----T-----T--C---G-A---------G-C--------G--------A-----A-----------------G---------------A-----------C-G--A--------G-----G--A------------   8108
NIHZ         ---T-------A-----------TA-C--GA-A-----T-----C--------G--------A-----AC--A-------------G---------------------C-----C----A--------G--------------------G   8073
ISY          -----------A-------------A-C---A-A-----G-----C--C-----------A--A-----AC-CA--A------T-------------------G-G---------C-G--A-----C--G--------------------G   8082
ST           -----------A-------------A-C---A-------T-----C--C--------------A------C---G-A-----A--------------------G-----------C-G--A-----C--G-----------C---------   8092
CAM2         -----------A----C------G------A-A-----T-----C------------------A-----AC--A-G-----------G----------------------------G--A---C----G--------------------   8674
MDS          -----------A---------AGT--C---GAA-----T---G----------G--------A-----AC--A-G-----------G-------------------AG--------G--A-----C--G--G---C----C--------G   8139
KR           --C-------TA----A----A--AGCA--GTA-----T-----C--C-----G--------A-----AC-----AC----G--------------------AG-TCG-----GC-G--A-----C--------G--A-----------G   8606
UC1          --G--------A---CC------AA--C-CA-A--A------G----C-----------AC-------A--G-G----AAT-T-T-G--T---------A-CAGCCCTG---------G--T--G--A-----------G---C---------   8649
D205         --G--------A---CC------AA-CC-CA-A--AA-T-----T--C-----------AC-------A--G-------AT-T-T-G--T---------A-CGGCTCTG---------G--T--G--A-----G---------C---------   8638
EHO          --G--------A-----------A--CC-TAA---A--------T--C-----------AC-A-------GG----------T-T-G--T---------A-CAA--TTAC-------G--A--G--A--------------C--------G   8624
MM251        -----------A---CC-----CAAG-C--A-A--A--------C---GAT--T-----A---------CG-A-G--TGA--T-T-G----A------A-CAGCCCTCC-------G--A-------------G-----C---------   8589
MM32H        -----------A---CC-----CAAG-C--A-A--A--------C---GAT--T-----A---------CG-A-G--TGA--T-T-G----A------A-CAGCCCTCC-------G--A-------------G-----C---------   8605
MM1A11AA     -----------A---CC-----CAAG-C--A-A--AA-G-----C---GA---T-----A---------CG-A-G--TGA--T-T-G----A------A-CAGCCCTCC----G--G--A-------------G-----C---------   8603
MM142        -----------A---CC-----CAAG-C--A-A--A--T-----C---GA---T-----A---------CGGA-G--TGA--T-T-G-----------A-CGGCCCTCC-------G--A-------------G-----C---------   8102
MM239        -----------A---CC-----CAAG-C--A-A--AA-G-----C---GA---T-----A---------CG-A-G--TGA--T-T-G--A-A------A-CAGCCCTCC----G--G--A-------------G-----C---------   8607
MNE          -----------A---CC-----CAAA-C--A-A--AA-T-----C---GA---T-----A---------CG-A-G--TGA--T-T-G----A------A-CGGCCCT---------G--A-------------------C---------   8081
SMMPBJ14.441 -----------AA--CC--------A-A--GA-A---A-------C--------T-----A--------A-----G--GAA--T---------------A-C----TCA--G--------A--------G-------------C-------   8398
SMMPBJ14.15  -----------A---CC--------A-A--GA-A---A-------C--------T-----A--------A-----G--GAA--T---------------A-C----TCA--G--------A--------G-------------C-------   8399
SMMPBJ6.6    -----------A---CC--------A-A--GA-A---A-------C--------T-----A--------A-----G--GAA--T---------------A-C----TCA--G--------A--------G-------------C-------   8591
SMMH4        -----------A---CC------AA-A--GGT----A-T-----C--------T-----A--------A-G---G--TGA--T---------------A-C----TTA-----------A--------G---------------------   8572
SMMH9        -----K-----A---CC--------A-A--GA-A---AR------C-------YT-----A--------A-----G--GAA--T---------------A-C-S--TYA--G--------A--------G-------M--------------   8096
STM          --C--------A---CC-------T-----GGTA--G--T-----C------------------A-------G-A-G--TGA--TT--T-----------A-CA---CTG-----------T---G-------G-----------------G   8258
Env gp41     _T__T__V__P__W__V__N__D__S__L__S__P__D__W__K__N__M__T__W__Q__E__W__E__K__Q__V__R__Y__L__E__A__N__I__S__Q__S__L__E__E__A__Q__I__Q__Q__E__K__N__M__Y__E_ Env
```

```
BEN          TTACAAAAATTAAATAGCTGGGATATTCTTGGCAACTGGTTTGACTTAACCTCCTGGGTCAAGTATATTCAATATGGAGTGCATATAGTAGTGGGAATAATAGCTTTAAGAATAGCAATCTATGTAGTGCAATTGTTAAGTAGATTTAGA   8812
BEN          _L__Q__K__L__N__S__W__D__I__L__G__N__W__F__D__L__T__S__W__V__K__Y__I__Q__Y__G__V__H__I__V__V__G__I__I__A__L__R__I__A__I__Y__V__V__Q__L__L__S__R__F__R_   2791
BEN          __Y__K__N__$__I__A__G__I__F__L__A__T__G__L__T__$__P__P__G__S__S__I__F__N__M__E__C__I__$__$__W__E__$__$__L__$__E__$__Q__S__M__$__C__N__C__$__V__D__L__E   2706
BEN          I__T__K__I__K__$__L__G__Y__S__W__Q__L__V__$__L__N__L__L__G__Q__V__Y__S__I__W__S__A__Y__S__S__G__N__N__S__F__K__N__S__N__L__C__S__A__I__V__K__$__I__$__   2788
GH1          --------GC-------------G-CT---------------T-----------A---------------------TT---------A---G-G----T--------------A---A---------------------C-----   8232
D194         C--------C-------------G-CT---------------T--G--------A----A----------------TT---------A----------G-----------C--A---A---------------------C-----   8223
UC2          -----------------------G-CT---------------T-----------A----A-------------G--TT---------A-----------------------------A-----------------------------   8766
ROD          C-----------------------T------T-------------------------------------------------T----A----A-C-G----------------TG--A--------A---A---------GC-----   8258
NIHZ         C----------------------G--T--AC---T---C-------C------------G-----------------TT--G-------A------G-----------------T---A---A---A--GA------------C-----   8223
ISY          C-G-----GC-------------G--T-------T-------------------A---------------------CATG--------A------G-----C-C-------T---A--------A---A--C--------C-----   8232
ST           C----------------------G--T---------------T-----------A----A-------G--------TT---------A----------T-----------T---A--------A---A------------C-----   8242
CAM2         C------------C-A-------G--T--AC-----------------------A---GC----------------TT---------A----------T-----------T---A--------A---A--C-------GC-----   8824
MDS          C------------C----------------T------T----------------A---------------------TT-C-------A----------T-----------T---A--------A---A--C--------C-----   8289
KR           C----------------------G--T---------------T-----------A-T----------G--------TT--G--A--A-A----------------------T---A--------A-----AC--------C-----   8756
UC1          -----G-----------------G--T----T--T-----------C---------A-GGCA--C--CAGG-TA---C-AT--G------CA---T------TG-----------T---A--CA-TA----GA--C--GCA---C----G   8799
D205         -----G---A-------------G--T----T--T---------C-C---------A-A--A-----C--T-TA---C-AT---------CA--GT--G---TG-----------T-G-A--CA-T-----GA--C--GCA---C----G   8788
EHO          -----G---------CAA---------T-CA-T--T-----------C---------A-GGCA--C--CAGG-TA---T-AT--------A-A--------G---TA----------------A--CA-TA-A--GA--C--GCA--GC----G   8774
MM251        --------G--G-----------G-GT-------T---------C-TG-T--T---A-A---------A---------A-TT--G----T--A---G-----CTG----------TG------A----A---A--C--GC--AG--A--G   8739
MM32H        --------G--G-----------G-GT-------T---------C-TG-T--T---A-A---------A-----------TT-------T--A---G-----CTG----------TG------A----A---A--C--GC--AG--A---   8755
MM1A11AA     --------G--------------G-GT-------T---------C-TG-T--T---A-A---------A-----------TT-------T--A---G-----CTG----------T-------A----A---A--C--GC--AG--A--G   8753
MM142        --------G--G-----------G-GT-------T---------C-T--T--T---A-A---------A---------A-TT-----A-T--A---G-----CTG----------TG------A----A---A--C--GC---G--A---   8252
MM239        --------G--G-----------G-GT-------T---------C-TG-T--T---A-A---------A-----------TT-------T--A---G-----CTG----------TG------A----A---A--C--GC--AG--A--G   8757
MNE          --------G--G-----------G-GT-------T---------C-TG-T--T---A-A-G-------A-----C-----TT-------T--A---G-----CTG----------TG------A----A---A--C--GC--AG--A--G   8231
SMMPBJ14.441 --G---------------------T-------T---------C-T--T--T---A-A--A-----A--------T--A-TG-----TC-A---G------GA----------TG--A-----------GA-----GC---G--A---   8548
SMMPBJ14.15  --G---------------------T-------T---------C-T--T--T---A-A--A-----A--------T--A-TG-----TC-A---G------GA----------TG--A-----------GA-----GC---G--A---   8549
SMMPBJ6.6    --G---------------------T-------T---------C-T--T--T---A-A--A-----A--------T--A-TG-----TC-A---G------GA----------TG--A-----------GA-----GC---G--A---   8741
SMMH4        --G--------------------CT-------T---------C-T--T--T---A-A-GA-----A--------T--A-T------TC-A---G------GG-----------T---A------------A-----GC---G--A---   8722
SMMH9        --G-------------SK-----N--T-Y-----T---K-----C-T--T-YT---A-A--A-----A--------T--A-TG-----TC-A---G------GA----------TG--A-----------GA-----GC---G--A---   8246
STM          --G------C-------------G-AT-------T---------C-T-----T-----A-GA--C--A-----------AT--T----TA-A---T--G--ATG------G------------A--A-----------GC---GC----G   8408
Env gp41     _L__Q__K__L__N__S__W__D__I__L__G__N__W__F__D__L__T__S__W__V__K__Y__I__Q__Y__G__V__H__I__V__V__G__I__I__A__L__R__I__A__I__Y__V__V__Q__L__L__S__R__F__R_ Env

                                                             \/ 3' sj major                                                                      Tat CDS end <-
BEN          AAGGGCTATAGGCCTGTTTTCTCTTCCCCCCCGGTTATCTCCAACAGATCCATATCCACAAGGACCGGGGACAGCCAGCCAACGAAGGAACAGAAGAAGACGTCGGAGGCGACAGTGGTTACGACTTGTGGCCTTGGCCAATAAACTAT   8962
BEN          _K__G__Y__R__P__V__F__S__S__P__P__G__Y__L__Q__Q__I__H__I__H__K__D__R__G__Q__P__A__N__E__G__T__E__E__D__V__G__G__D__S__G__Y__D__L__W__P__W__P__I__N__Y_   2841
BEN          __R__A__I__G__L__F__S__L__P__P__P__V__I__S__N__R__S__I__S__T__R__T__G__D__S__Q__P__T__K__E__Q__K__K__T__S__E__A__T__V__V__T__T__C__G__L__G__Q__$__T__M   2755
BEN          K__G__L__$__A__C__F__L__F__P__P__R__L__S__P__T__D__P__Y__P__Q__G__P__G__T__A__S__Q__R__R__N__R__R__R__R__R__R__R__Q__W__L__R__L__V__A__L__A__N__K__L__   2837
GH1          ----------------------------T------------------------------C----------------------------------------A-A---A----GA-------------A---------G---------   8382
D194         ----------------------C------------------------------------C----A-------------------A-----------C-----A-----------T--G--------------------C-------C   8373
UC2          ----------------------C----------------------------------T-CA-------------G----------A--------G-----C-----A--C------C---------C-----------G--------C   8916
ROD          --------------------------------------A-------------------------------------------A-------------GT---A--A--G----AG--AGA-AC-----C-----G---GCA---   8408
NIHZ         --------------------------------------CA-------------------------A--A------------GA----A-----------------T---A--A--G----AG--AGA-CT----------G---GCA---   8373
ISY          --------------------------------------A-T---------------------T---A---------A--GA----A----------------T--GAA----GT---AAG-AGA-CC-----------G---G-A---   8382
ST           ---------------------------------C---CT---------------------------A------------GA----A----------------T---AA-AG-GT---AG--A-T-G------C-----G----GA---   8392
CAM2         ----------------------C---T-----------A----------------------C--A-----------G------A----------------T------A--G----AG--AGA-CC----------AG---G-A---   8974
MDS          --------------------------------------A-------------------------A--------A--GA----A----------------T------A--G----AG--AGA-CT-----C-----G---GCA---   8439
KR           --------------------------------------A----------------------T---A--------A--GA---A------C-------C----AA-AG--T---AG--AG--C----------------GCA---   8906
UC1          -------------A--A-----C-----T---TC----ACT---------C-----G---AC--------------------A---------C--A-GT---AA---AG-G-C----AGA-CT-----C-----AG---G-A--C   8949
D205         -------------A--A-----C-----T---TC----ACT---------C-----G--------------------------A-----------GA-GT---AA----G-G-AC---AGA-CC-----C-----AG---G-A--C   8938
EHO          -------------A--A-----C-----T---TC----ACT---------C-----G--------------------------A-----------GA-GT---AA-A--GAG--C---AGA-CT-----C-----AG--CG-A--C   8924
MM251        C----G--------A--G----------A---TC----T----GT---CT----C---AC------C--C--T----A---GA-----C-A-----G-----GT----AA-G-G----CA--AG--CC----------AG---G-A---   8889
MM32H        C----G--------A--G----------A---TC----T----G----C---------AC------C--C--T----A---GA-----C-A-----G-----GT----AA-G-G----CA--AG--CC----------AG---G-A---   8905
MM1A11AA     C----G--------A--G----------A---TC----T----GT---C---------AC------A--C--T----A---GA-----C-A-----G-----GT----AA-G-G----CA--AG--CC----------AG---G-A---   8903
MM142        C----G--------A--G----------A---TC----T----GT---C-----C---AC----T-C--CT-T----A----A-----C-A-A---G-----GT------AG-G----CA--AG--CC----------AG---G-A---   8402
MM239        C----G--------A--G----------A---TC----T----G----C---------AC------C--C--T----A---GA-----C-A----AG-----GT----AA-G-G----CA--AG--CC----------AG---G-A---   8907
MNE          C-A--G--------A--G----------A--TTC----T----GT---C---------GAC------A--C--T----A----A---------------G-----GT------AG-G----CA--AG--CC----------AG---G-A---   8381
SMMPBJ14.441 C----T--------A--G----------T----C----G-T--G-------C------G-C--G--A--A--T----A----A------GA-----G-----GT------AGAG----CA--AGA-CT----------AG---G-A---   8698
SMMPBJ14.15  C----T--------A--G----------T----C----G-T--G---G---C------G-C--G--A--A--T----A----A------GA-----G-----GT------AGAG----CA--AGA-CT----------AG---G-A---   8699
SMMPBJ6.6    C----T--------A--G----------T----C----G-T--G-------C------G-C--G--A--A--T----A----A------GA-----G-----GT------AGAG----CA--AGA-CT----------AG---G-A---   8891
SMMH4        C----T--------A--G----------T----C----G-T--G-------C-----------G--A--A--C----A----A------GA-----G-----GT----A-AGAG----CAG-AGA-CT----------AG---G-A---   8872
SMMH9        C----T--------A--G----------T----C--R-G-TY-G-------C-----Y-R-C--G--A--A--T----A----A------GA-----G-----GT----R-AGAG----CA--AGA-CT-------R--AG---G-A---   8396
STM          --A--T---C-------G----------T---TC--G--GT--G-------C-----------G--A--A-------A----A----------------GA-GT----A-AGAG----AAT-A---CC----------A----G-A---   8558
Tat                                                           S__I__S__T__R__T__G__D__S__Q__P__T__K__E__Q__K__K__T__S__E__A__T__V__V__T__T__C__G__L__G__Q__$__ Tat
Rev                                                            P__Y__P__Q__G__P__G__T__A__S__Q__R__R__N__R__R__R__R__R__R__R__Q__W__L__R__L__V__A__L__A__N__K__L__ Rev
Env gp41     _K__G__Y__R__P__V__F__S__S__P__P__G__Y__L__Q__Q__I__H__I__H__K__D__R__G__Q__P__A__N__E__G__T__E__E__D__V__G__G__D__S__G__Y__D__L__W__P__W__P__I__N__Y_ Env
```

```
BEN          GTGCAGTTCCTGATCCACCTACTGACTCGCCTCTTGATCGGGCTATACAACATCTGCAGAGACTTACTATCCAAGAACTCCCCGACCCGCCGACTG...ATCTCC...CAGAGTCTA...........ACAGCAATCAGGGACTGGCTG   9094
BEN          _V__Q__F__L__I__H__L__L__T__R__L__L__I__G__L__Y__N__I__C__R__D__L__L__S__K__N__S__P__T__R__R__L__.__I__S__.__Q__S__L__.__.__.__.__T__A__I__R__D__W__L_   2885
BEN          __C__S__S__$__S__T__Y__$__L__A__S__$__S__G__Y__T__T__S__A__E__T__Y__Y__P__R__T__P__R__P__A__D__#__#__S__#__#__R__V__#__.__.__.__#__Q__Q__S__G__T__G__$   2792
BEN          C__A__V__P__D__P__P__T__D__S__P__L__D__R__A__I__Q__H__L__Q__R__L__T__I__Q__E__L__P__D__P__P__T__#__#__L__#__#__E__S__#__.__.__.__#__S__N__Q__G__L__A__   2878
GH1          A-A--T------------------------------C-----------G--------------------C-------------A------..-------..----A---..........------------------   8514
D194         A-A--A------------------------------C--------------G-----G-G----------------------------..-------..-------...........------------------   8505
UC2          A-A---C------------G--------T------CT---------G--------G-----------GC----------------------..-------..----A---G...........------------------   9048
ROD          A-A--T----------G--AG----T----------C-A-A------G--------G------------G--G--T--T-----T--A---C..----A-..----A---C.....................--A---------   8531
NIHZ         A-A--T----------G---G----T----------C-------------------G------------G--T--------T--T--A--CA..----T-..--------CCAGAGAGCACTA-----------A---------   8517
ISY          A-A--T----------G---G----TC---------C-A-A---------G-----G------------GACT--A--T--T--T--A--CA...............................C----A---------   8493
ST           A-A--T----------G--AG----T----------A-A-A-----------------G------------G--G--T--A-----T--A---A..------..--------TCGGAGAGCATTG------G----A---------   8536
CAM2         A-A--T----------G--AG----TC---------C---A---------------GA-----------G--T--T--A-----T--A--CC..---CT-..----A---C.....................--A---------   9097
MDS          A-A--T----------G---G----T----------C-A-A--G------G-----G------------G--T--T--T-----T--A--CC..----T-..----A---C.....................--A---CA----   8562
KR           A-A--T----------G--AG----T----------C----------G-G-----AG------------G--G--T--------T--A---A..----T-..--------TCAGAGAGCACTA---A-----------------   9050
UC1          -CT--C--T-----T-G--A-----GGAA---------TT----G------GG------GA-------G-TG----C-----AA-T--T--A--CA...GCACT-..................................C-ACC---C   9060
D205         A-T--T--T--AC-G-G--AG----GGAA------A--TT-----------GG-------AC------G-TG----C--T--AA-T--T--.--CA..A-----A...ACC-A---C.......................C-ACCA--C   9058
EHO          A-C--C----C---T-G--A-----GGGA---------TT---------G-GG-------AC----T----A----C--T--AA----T--A--CA...G-ACT-.................................C-ACC---C   9035
MM251        A-T--T----------G--A-----TA----------CTT------T--G--A-------AC---G-----G-GAGCA-A--A--T--T--A--CA..--ACT-..-----G--CTCTGCGACCCTACG-AGGG-TC-A--AGTC--C   9033
MM32H        A-T--T----------G--A-----TA----------CTT------T--G--A-------AC---G-----G-GAGCA-A--A--T--T--A--CA..--ACT-..-----G--CTCTGCGGCCCTACAGAG---TC-A--AGTC--C   9049
MM1A11AA     A-T--T----------G--A-----TA----------CTT------T--G--A-------AC---G-----G-GAGTA-A--A--T--T--A--CA..--ACT-..-----G--CTCTGCGACCCTACG-AGG--TC-A--AGTC--C   9047
MM142        A-T--T----------G--A-----TA----------CTT------T--G--A-------AC---G-----G-GAGCA-A--A--T--T--A--CA..--A-T-..-----G--CTCTGCGACCCTACGGAG---TC-A--AGTC--C   8546
MM239        A-T--T----------G--A-----TA----------CTT------T--G--A-------AC---G-----G-GAGTA-A--A--T--T--A--CA..--ACT-..-----G--CTCTGCGACCCTACAGAGG--TC-A--AGTC--C   9051
MNE          A-T--T----------G--A---A-TA----------CTT--T---T--G--A-------AC---G-----G-GAGCA-A--A--T--T--A--CA..--A-T-..-----AT-CTCCACGACCCTACAGAG----C-A--AGTC--C   8525
SMMPBJ14.441 A-T--T----------G--AGT---TA----------CTT------T--G--GT--------T-GG----TG-G-----G--AA----T--AG-CA...G-GCT-..-----C--CTCAAGGACGCTGCAGAG-GC-C-T--AGTCA-C   8842
SMMPBJ14.15  A-T--T----------G--AGT---TA----------CTT------T--G--GT--------T-GG----TG-G-----G--AA----T--AG-CA...G-GCT-..-----C--CTCAAGGACGCTGCAGAG-GC-C-T--AGTCA-C   8843
SMMPBJ6.6    A-T--T----------G--AGT---TA----------CTT------T--G--GT--------T-GG----TG-G-----G--AA----T--AG-CA...G-GCT-..-----C--CTCAAGGACGCTGCAGAG-GC-C-T--AGTCA-C   9035
SMMH4        A-T--T----------G--AGT---TA----------CTT------T--G--G------G--T-GG----TG-G--G--A--A--T--T--A--CA...G-GCT-..-----C--CTCAACGACGTTGCA-AG-G--C-T--AGTCA-C   9016
SMMH9        A-T--T----------G--AG----TA----------CTT------T--G--GT-----G--T-GG----TG-G--N--G--AA-T--T--AG-CA...G-GCT-..-----C--CTCAAGGACGCTGCAGAG-GC-C-T--AGTCA-C   8540
STM          ACT--T----------G--AG--AGTA----------CTT----G-------A--T---G-CT-GT-------G--T--A--A-----T--AC-CA...-C--T-..--A--GA-CTCCAGGATACTGCAGAG---T--A--AGTCG-C   8702
Rev          C__A__V__P__D__P__P__T__D__S__P__L__D__R__A__I__Q__H__L__Q__R__L__T__I__Q__E__L__P__D__P__P__T__#__#__L__#__#__E__S__#__.__.__.__#__S__N__Q__G__L__A__    Rev
Env          _V__Q__F__L__I__H__L__L__T__R__L__L__I__G__L__Y__N__I__C__R__D__L__L__S__K__N__S__P__T__R__R__L__.__I__S__.__Q__S__L__.__.__.__.__T__A__I__R__D__W__L_    Env

      Rev CDS end <--                --> Nef CDS start
BEN          AGACTTAAGGCGGCCCAACTGCAATATGGGTGCGAGTGGATCCAAGAAGCTTTCCAAGCATTCGCGAGGACTACGAGAGAGACTCTTGCGGGCGCGTGGGGATGGTTATGGGAAGCAGCGCGACGCATCGGGAGGGGAATACTCGCAGTT   9244
BEN          _R__L__K__A__A__Q__L__Q__Y__G__C__E__W__I__Q__E__A__F__Q__A__F__A__R__T__T__R__E__T__L__A__G__A__W__G__W__L__W__E__A__A__R__R__I__G__R__G__I__L__A__V_   2935
BEN          __D__L__R__R__P__N__C__N__M__G__A__S__G__S__K__K__L__S__K__H__S__R__G__L__R__E__R__L__L__R__A__R__G__D__G__Y__G__K__Q__R__D__A__S__G__G__E__Y__S__Q__F   2842
BEN          E__T__$__G__G__P__T__A__I__W__V__R__V__D__P__R__S__F__P__S__I__R__E__D__Y__E__R__D__S__C__G__R__V__G__M__V__M__G__S__S__A__T__H__R__E__G__N__T__R__S__   2927
GH1          --------A------T-C------------G-------------------A--------------A-A----------------------A----A-----GG-------T-C-----T--A----G----------------------C   8664
D194         ---------------T-C--------------------------------G---G----------A-----G-----------A-------------A-GG-------T----------A------------------C--------C   8655
UC2          ---------------T-C-----------------------------------------A----A-----G--------------------------A-GG-------TA-G----T--AG-----------------C--------C   9198
ROD          -------GAA-A---TTCT-------------------------------A-----G--CGC-------G----A----------------------CA-GG-C--G---AGG-T-TT-GA---A--------------------G---   8681
NIHZ         --G-----A--A---T-C-----G--------------------------G--------CC-T--A--------A-------------A------G--A--GAC--G---AGG--GCT--A---A-----------G-----T-----C   8667
ISY          -----C-----A---T-C-----G--------------------------G-----G--CC--------GT---A-----------A--A-----G--A-GA-C--G----GG--TCT-G----A-----A-----G-----------   8643
ST           ---T----CA-A---T-C------------G-------------------G---G---C---------G-----G-----------A-AAA---C---A--G-C--C----GGA--CT-G---AA--T--------------T-----C   8686
CAM2         --G-C---A-TA---TTC--------------------------------G-----G--CGCT--A---G--G-A----------------------CA-GGACG-G----G-ATGTTA-A------T--A---------C--T--G--C   9247
MDS          C------GAATA---TTC--A-----------------------------G-----G--C---------GT---A-----------A--A-------CA-GG-C--G----GGA--TT-G----A--T-----------------G--C   8712
KR           -------CAATA---T-C-------------------------------TGC----G-TCC-T--A--------------------A-------A--GAC--G----GG---AT-G----G-----C-----------T------   9200
UC1          --G---TCACTT--AT-C--C--G------AT-AGC---T----------AA--------GCAA-----G--G----------------AA-A-AG-AA--GCCC-----A----TCTCA--A-G-CA-C-GAA-C---CA----GA-C   9210
D205         --G--CCC--TT--GT-C--C--G------AT-AGC---T----------GC---G---GGCA--A---G-----G----A---------A-T--CG-A-AGACC--------G--TCTCA-GA-AGCG-C---A-C---CA----GA-C   9208
EHO          --G---CCAC-T--AT-C--C-G-------AT-AGC---T----------AA--------GCA--C---G--G--G--------------A-----GC-A-GACC-CG----G--TCCTCA-GA-AGCG-CAG-A-AG--CA-T---A-A   9185
MM251        --GAC-G-ACT-A--T-C--A-----------GAGC-ATT----T--G--GG-------CGG-TG---AT--G---C---A-------------------A--GAC---------GA-TCTTA-GA-AGGT--A--AT-G--C------A-C   9183
MM32H        --GAC-G-ACT-A--T-C--A-----------GAGC-ATT----G--G--GG------TCGG-TG---AT--G---C--------------------------GAC---------GA-TCTTA-GA-AGGT--A--AT-G---------A-C   9199
MM1A11AA     --GAC-G-ACT-A--T-C--A-----------GA-C-ATT----T--G--GG----G-TCGA-TG---AT--G---C--------------------------GAC-----A--G--TCTTA-GA-AGGT--A--AT-G--C------A-C   9197
MM142        --G---G-ACT-A--T-C--A-----------GAGC-ATT----------GG-------CGC-CA---AT--G---C--------------------------GAA---------G--TCTT-A-A-GGGT--A--AT-G--C------A-C   8696
MM239        --GAC-G-ACT-A--T-C--A-----------GAGC-ATT----T--G--GG----G--CG--TG---AT--G---C--------------------------GAC---------GA-TCTTA-GA-AGGT--A--AT-G---------A-C   9201
MNE          --GAC-G-ACTAA--T-C--A-----------GAGC-ACT-------G--GG------TCGC-TG---AT--G---C--------------------------GAC---------GA-TCT-G--A-AG-T--A--AT-G---------A-C   8675
SMMPBJ14.441 ---G--C--ATA---T-C--A--G--------GCGT-ACC----------AGCG--G--G-GGTG--AATT-GTAC-------------AA--------A--GAC---------GA-TCT-G--A-GG-T--A---------------A-C   8992
SMMPBJ14.15  ---G--C--ATA---T-C--A--G--------GCGT-ACC----------AGCG--G--G-GGTG--AACT-GTAC-------------AA--------A--CAC---------GA-TCT-G--A-GG-T--A---------------A-C   8993
SMMPBJ6.6    ---G--C--ATA---T-C--A--G--------GCGT-ACC----------AGCG--G--G-GGTG--AATT-GTAC-------------AA--------A--GAC---------GA-TCT-G--A-GG-T--A---------------A-C   9185
SMMH4        ---A--G-AATA---T-C--A-----------GCGC-ATT----------AG-A-----G-GGTG--AACT-G--C-------------AA-----------GACA--------GA-TCT-G--A-GG-T--A--A--G---------A-C   9166
SMMH9        ---G--G--ATAA--T-C--A--G--------GCGT-ACC----------AGCG--RRGC-GGTG--AATT-GYRC-------------AA--------A--GAC---------GA-TCT-G--A-GG-T--A---------------A-C   8690
STM          -----AGGA--A---T-TT-A--G---------ATC--------------AGCG------GCATG---AG--G--G---------------A-----G--A--GAC-----------A-TCTTG--A-GG-T-----AA-G--CGGG--CA-C   8852
Rev          E__T__$__ Rev CDS end
Env gp41     _R__L__K__A__A__Q__L__Q__Y__G__C__E__W__I__Q__E__A__F__Q__A__F__A__R__T__T__R__E__T__L__A__G__A__W__G__W__L__W__E__A__A__R__R__I__G__R__G__I__L__A__V_ Rev
Nef                                   _M__G__A__S__G__S__K__K__L__S__K__H__S__R__G__L__R__E__R__L__L__R__A__R__G__D__G__Y__G__K__Q__R__D__A__S__G__G__E__Y__S__Q__F Nef
```

```
                                        Env CDS end <--
BEN          CCAAGAAGAATCAGGCAGGGAGCAGAACTCGCCCTCCTGTGAGGGACAGCAGTATCAGCAGGGAGAGTACATGAACAGCCCATGGAGAAACCCAGCAACAGAAAGACAGAAAGATTTGTATAGGCAGCAAAATATGGATGATGTAGATTC   9394
BEN          _P__R__R__I__R__Q__G__A__E__L__A__L__L__$__G__T__A__V__S__A__G__R__V__H__E__Q__P__M__E__K__P__S__N__R__K__T__E__R__F__V__$__A__A__K__Y__G__$__C__R__F_   2982
BEN          __Q__E__E__S__G__R__E__Q__N__S__P__S__C__E__G__Q__Q__Y__Q__Q__G__E__Y__M__N__S__P__W__R__N__P__A__T__E__R__Q__K__D__L__Y__R__Q__Q__N__M__D__D__V__D__S   2892
BEN          S__K__K__N__Q__A__G__S__R__T__R__P__P__V__R__D__S__S__I__S__R__E__S__T__$__T__A__H__G__E__T__Q__Q__Q__K__D__R__K__I__C__I__G__S__K__I__W__M__M__$__I__   2975
GH1          --------G--------A--G-----A-------------------------G---------T-T--------C-----------C---G---T---G--------A-G--A--C-A------------------A-------   8814
D194         --------G-----------------A---------------------------------T--------C-----------C-------G--AT-G-G------A---CA---A-------------------------   8805
UC2          -----G--G-----------------A-------------------------G---------T---------C-----------C--------TG---G---------G-CA--C-A-------------------------   9348
ROD          --------G-----A-----------A-----------------G-----------------C-TT-----T-CT------AGG-------G-------GG----A-------C-----A----------------------   8831
NIHZ         ---C----G---------------------------------GA--------------T-TTG-A--T-C-----------C-------G-------GG-------A-----C-AA---------------------CT   8817
ISY          ---C----G-----------------A-T--------------AGA--------A-----C-TT-----T-C-----------C-------------AGG-A-----A-C---C-----A----------------------   8793
ST           --------G-----------G-----A-----------------G--G------A--------T-TT-----T-C----------GC-------GA--...-GG-----GC-C---C-A---A----------------------   8833
CAM2         --------G-----A-----------------T--------------GA-----------G--C-TT-----T-C----------GC-------G----GG-GA-----A--GCA--C------------------A-------   9397
MDS          --------G-----A--A--G-----GA-----------------------A--A--G--C-T------T-CT----------C-------------G-GG---------CA-----A--A----------------------   8862
KR           --------G-----------G--------T----------------G----G------A--------C-TT--------C-----------CT------G---G---GG--GG-ACA-----C-A---A-------------------G-   9350
UC1          --C--G--G-----A--A---CTT-------------T------------.............-CA-TGCCC--A--G---AAGGG----GGCAA--.............................................----A-   9297
D205         --C--G--------A--A---CTT------A-----T-----------.............AAA-TGCCCGGG-GG---AAGGG----GGCAA--.............................................----G-   9295
EHO          --C--G--G-----A--A--G--T-------------T-----T----.............AAA---C-TTGG--G---AAGGG----G--AA--.............................................------   9272
MM251        --T--G--G--T-----A--GCTT--G---A-G---T-------------A-A--CA-T-----GC----T-----T-CT-------------------TGA-----A-G-A---TTAGCA--C--AA-A-----------------A-----GA   9333
MM32H        --T--G--G--T--A--A--GCTT--G---A-T---T-------------A-A--CA-T-----GC----T-----T-CT-------------------TGA---G---G-A---TTAGCA--C--AA-A-----------------------GA   9349
MM1A11AA     --T--G-----T--A--A--GCTT--G---A-T---T-------------A-A--CA-T----A-C----------T-CT-------------------TGA---G---G-A---TTAGCA--C--AA-A-----------------A-----GA   9347
MM142        --T--G--G--T--A--A--GCTT--G---A-T---T--------C--AA-A--CA-T--------A--------T-CT-------------------TGA---G---GA-A---TTACCA--C--AA-A--------A-------A-----GA   8846
MM239        --C--G--G--T--A--A--GCTT--G---A-T---T-------------A-A--CA-T--------C----T-----T-CT-------------------TGA---G---G-A---TTAGCA--C--AA-A-----------------A-----GA   9351
MNE          --T--G--G-----A--A--GCTC--G--TA-T---T-------------A-A--CA-T-------C---TT-----T-CT-------A---------TGG---G--GG-A---TTAGCA--C--AA-A--------A-------A-----GA   8825
SMMPBJ14.441 ------C-C--------A--GCTT--G---A-T---T------CCT---A-A---TGTG----TC-A-TT-----T-C---T-----G------------------GCA---TTAGAT-----A--A-----C-----------G---AG   9142
SMMPBJ14.15  ------C-C--------A--GCTT--G---A-T---T------CCT---A-A---TGTG----TC-A-TT-----T-C---T-----G------------------GCA---TTAGAT-----A--A-----C-----------G---AG   9143
SMMPBJ6.6    ------C-C--------A--GCTT--G---A-T---T------CCT---A-A---TGTG----TC-A-TT-----T-C---T-----G------------------GCA---TTAGAT-----A--A-----C---------------AG   9335
SMMH4        --T--GC-C--------A--GCTT--G---A-T---T------CCT---A-A---AGTG-----C-A--T-----T-C---C-----G------------------GCA---TTAGGT-----A--A-----C-----------G---GA   9316
SMMH9        --MR--C-C--------A--GCTT--G---A-T---T------CCT---A-A---TGTG----TC-A-T------T-C---T-----G----------------G-GCA---TTAGGT-----A--A-----C-----------G---AA   8840
STM          -----GC-C-----A--A--GCTT------A-A---T------CCT---AGA---A-TG-A--TC-A-TT-----T-C---T----A------G---G-------CGCT--GCTAGAA-----A--------C---------------GA   9002
Env gp41     _P__R__R__I__R__Q__G__A__E__L__A__L__L__$__ Env gp41 CDS end
Nef          __Q__E__E__S__G__R__E__Q__N__S__P__S__C__E__G__Q__Q__Y__Q__Q__G__E__Y__M__N__S__P__W__R__N__P__A__T__E__R__Q__K__D__L__Y__R__Q__Q__N__M__D__D__V__D__S Nef

                                                                                                                                       -> 3' LTR start
BEN          TGATGATGATGACCT.........AATAGGAGT...TCCTGTTAC...ACCAAGAGTACCACGGAGAGAAATGACCTATAAATTGGCAATAGATATGTCACATTTTATAAAAGAAAAAGGGGGACTGCAAGGGATGTTTTACAGTAGGAG   9529
BEN          _$__$__$__$__P__.__.__.__N__R__S__.__S__C__Y__.__T__K__S__T__T__E__R__N__D__L__$__I__G__N__R__Y__V__T__F__Y__K__R__K__R__G__T__A__R__D__V__L__Q__$__E_   3021
BEN          __D__D__D__D__#__.__.__#__I__G__#__#__P__V__#__#__P__R__V__P__R__R__E__M__T__Y__K__L__A__I__D__M__S__H__F__I__K__E__K__G__G__L__Q__G__M__F__Y__S__R__R   2934
BEN          L__M__M__M__T__#__.__.__#__$__E__#__#__L__L__#__#__Q__E__Y__H__G__E__K__$__P__I__N__W__Q__$__I__C__H__I__L__$__K__K__K__G__D__C__K__G__C__F__T__V__G__   3013
GH1          -AG-----------.........-G-G-----...---------...--------------TA----C--------------------G-----------------------GA---GG--...----G-T------------------GA   8946
D194         --------------.........-G-G-----...--------T...G----------G-T-----------------C---------------------------------A------G-------A-----------GA   8940
UC2          -------A------A.........-G-G-----...-T--------...-T-----------TA---CC---------C-G-----G---------------------------------------G-------------------GA   9483
ROD          A-------------A.........-G--A----...-T----C--...-----A--------TA---CC------AC---G-----------------------A------AC--GG---------G-----------------GAA--   8966
NIHZ         A-------------A.........-G-----T-...C-----C--...------------TTA---CC------A-TC---------G----------T---------------------------G-----C-------T---CA---   8952
ISY          A---------------.........-G----G--...CT---AC--...-T-----------TT-----C------A----G-A-----G----C------G----A--------T-G---------G---------A-------GA---   8928
ST           A---------------.........-G----G--...C-----C--...------------TTA-----------A----GG-------G---------------G-----------G---------G-----C---A-------GAT--   8968
CAM2         A---------------.........-G-G--G--...-----CC--...------------TA---AC------A-----------G----C------------------------------------G-----C-----------GAA--   9532
MDS          A---------------.........-G-----TA...CT----C--...-------AC-----TA----C------A-----------G--------------------------------------G-----------------GAA--   8997
KR           A---A-----A----...........-----G--...C-----C--...-------------TTA--G-C------A-----G------G-------A---------C----T-----G---------G-T-------A-------GA---   9485
UC1          A------AG---TGAGGATAATGA-G-G--G--...CTA---A-G...--C-ATAGG---T----TC------A--C--GA----------C-----T-----------------G---------G--------T-AC--T---GA---   9441
D205         A-----AAG---TGAGGACGATGA-G-G----C..CATA---A-G.ACC---T--------T----CC------A--C---C-A--G----C-----T--------------C-G---------G---------A---T---GA---   9442
EHO          A-----G-----TGAGGACAATGA-G-----G--...C-G---A-G...--CG-G--C----T--GCC------A-TC---C-A--G----C-----T------T-----------G----A----G--------T--C--T---GA---   9416
MM251        G--A---------T-.........GG----G--...AT-A--G-G...G----A---T--C-TA----C-----T--C----------------------T-----------------G---------G--------T-A-------GCA--   9468
MM32H        G--A---------T-.........GG----G--...A--A--G-T...G---C----T--C-TA---AC-----GT--C-----------G----------T-----------------G---------G--------T-A-------GCA--   9484
MM1A11AA     G--A--------TT-.........GG----G--...AT-A--G-G...G----A---T--C-TA---AC-----GT--C-----------------C-----T-----------------G---------G--------T-A---T---GCA--   9482
MM142        G--A---------T-.........GG----GA-...A--A---GA...GG-C-----T--C-TA---AC-----GT--C----------------------T-----------------G---------G--------T-A-------GCA--   8981
MM239        GT-A---------T-.........GG----G--...AT-A--G-G...G----A---T--C-TA---AC-----GT--C-----------------C-----T-----------------G---------G--------T-A-------GCA--   9486
MNE          A--A---A-----T-.........GG----G--...A--A--G-G...G---C----T--CTTA---AT---A-GT--C-----------G----------T-----------------G---------G--------T-A-------GAA--   8960
SMMPBJ14.441 --C---C......T-.........-G----TTG...---A--G-G...C--------C--CGTA---ATC-----A--C-----------------C-----T-----------------G---------G--------T-A-------GAT--   9271
SMMPBJ14.15  --C---C......T-.........-G----TTG...---A--G-G...C--------C--CGTA---ATC-----A--C-----------------C-----T-----------------G-----T---G--------T-A-------GAT--   9272
SMMPBJ6.6    --C---C......T-.........-G----TTG...---A--G-G...C--------C--CGTA---ATC-----A--C-----------------C-----T-----------------G---------G--------T-A-------GAT--   9464
SMMH4        ---A---------T-.........-------T--...CT-A--GCA...C--------C--CTTA--G-CC-----A--C-----------------C-----T-----------------G---------G--------T-A-----A-GA---   9451
SMMH9        ---A---......T-.........-G----TTG...---A--G-G...C--------C--CGTA---ATC-----A--C-----------------C-----T-----------------G---------G-----G-T-A---------TT--   8969
STM          G--A------A-T-..........-G--------...AG-A--ACA...T--------C----TT--G---------T--C--G-----------CC-----------------AGC--G---------G--------T-A-------GA---   9137
Nef          __D__D__D__D__#__.__.__#__I__G__#__#__P__V__#__#__P__R__V__P__R__R__E__M__T__Y__K__L__A__I__D__M__S__H__F__I__K__E__K__G__G__L__Q__G__M__F__Y__S__R__R Nef
```

```
BEN          GAGACATAGAATCCTAGACATATACCTAGAAAAAGAGGAAGGGATAATACCAGATTGGCAGAATTATACTCATGGGCCAGGAGTAAGGTACCCAATGTACTTCGGGTGGCTGTGGAAGCTAGTATCAGTAGAACTCTCACAAGAGGCAGA   9679
BEN          _E__T__$__N__P__R__H__I__P__R__K__R__G__R__D__N__T__R__L__A__E__L__Y__S__W__A__R__S__K__V__P__N__V__L__R__V__A__V__E__A__S__I__S__R__T__L__T__R__G__R_   3070
BEN          __R__H__R__I__L__D__I__Y__L__E__K__E__E__G__I__I__P__D__W__Q__N__Y__T__H__G__P__G__V__R__Y__P__M__Y__F__G__W__L__W__K__L__V__S__V__E__L__S__Q__E__A__E   2984
BEN          -__D__I__E__S__$__T__Y__T__$__K__K__R__K__G__$__Y__Q__I__G__R__I__I__L__M__G__Q__E__$__G__T__Q__C__T__S__G__G__C__G__S__$__Y__Q__$__N__S__H__K__R__Q__   3057
GH1          T------------------T-G-----------G--------------------------------------------------------------GT-----------A------------C-------TG---------------   9096
D194         ------------------T-G-T---------G-------------------------------------------AC--------------------------------A------C-------CA---------------   9090
UC2          T------------------T-G-----------G---------G------------------------------------G------------G-----------------A------C-----A-CA-G-------------   9633
ROD          A-------A----T--A-T------T-------G--A-----------TG------------C--C------------------A---------T--T--------A------------C-------TG--C-------A-GG--   9116
NIHZ         A-----------T-----T-----T----C..........................................................................................................   8983
ISY          A----------------------T-------G--A----------T-------------C------------T------------------T--T--------A------------C-----ACTG--C-------A-GG--   9078
ST           -----G----G-------------T-------G--A--G--A-----TGG---C--------C------------A-------------T----A--T--T------T-A-----------C-------TG--C---------G---   9118
CAM2         A--------------G--T------T---------A----------TG------------C------AG--------------A---------T--T--------A------------C-------TAC----------G---   9682
MDS          A----------------T------T-------G--A----------T-------------------------------GAC---A-----C-A--G--T--------A------------C-------T---C---------..T--   9144
KR           A-----------T-----------A-G-----G--A----------T-------------C---------------------------------A--T--T--------A------------C-------CG--C------GT-A---   9635
UC1          A-----------A-------C---T-----G--T--------C--TG--T-T-GA-----A--C-----AT----------GA-------T----G-AC---T-------------------GC-------TA-AC--G-G----A-AG   9591
D205         A-----C-----AT------C---TT-T--G--T--A-----C--TG-GT-T-GC-----A--C------------------GA-------T--C-AA-----T--T-------------G---C-------GG-GC--GC--C-A-CCG   9592
EHO          A--G----A---A-------C----T-------T--A-----C--TG-GT-T-GA--------C--C--A-----------------A--T--C-A--T---T--C------A-----------GC--A--A-TA-GAT-GC---AC----   9566
MM251        A-----------T-------G---T-------G--A-----C--C--------------G----C--CTCA--A------A-T--A--------A-ACA--T--C------A-----AT----CC-T---A-TG-A---G-T------C-   9618
MM32H        A-----------T-------G---T-------------C--C--------------G----C--CTCA--A------A-T--A--------A-ACA--T--C------A-----AT----CC-C---A-TG-A---G-T------C-   9634
MM1A11AA     A-----------T----------T-------G--A-----C--C--------------G----C--CTCA--A------A-T--A--------A-ACA--T--C------A-----AT----CC-T---A-TG-A---G-T------C-   9632
MM142        A-----------T----------T-------G--A-----C--C---------------.-C-.CTCC--A------A-T--A----T--A-ATG--T--C------A-----AT--A-CC-T---A-TG-A---G-T------C-   9128
MM239        A-----------T----------T-------G--A-----C--C--------------G----C--CTCA--A------A-T--A--------A-ACA--T--C------A-----AT----CC-T---A-TG-A---G-T------C-   9636
MNE          A-------A----T-------G---T-------G--A-----C--C--G---------------C--CTCG--A------CCT--A--------A-ACA--T--C------A-----AT----CC-T---A-TG-A---G-T------C-   9110
SMMPBJ14.441 A-------A---AT----TC-G---T-------G--A-----A----------------A-----C--AGCA---------A-C--A-----T----T---T--A------C-----AT----CC-G---A-TG-----G-T--A-TC-   9421
SMMPBJ14.15  A-------A---AT----TC-G---T-------G--A-----A----------------A-----C--AGCA---------A-C--A-----T----T---T--A------C-----AT----CC-G---A-TG-----G-T--A-TC-   9422
SMMPBJ6.6    A-------A---AT----TC-G---T-------G--A-----A----------------A-----C--AGCA---------A-C--A-----T----T---T--A------C-----AT----CC-G---A-TG-----G-T--A-TC-   9614
SMMH4        A-----------AT----T-G---T-G------G--A-----A----------------A-----C--ATCA---------A-T--A-----T---C---AT--------C-----AT----CC-------TG-----G-T--A-TC-   9601
SMMH9        A-------A---AT----TC-R---T-------R--A-----A----------------A-----C--AGCA---------A-C--A-----T----T---T--A------C-----AT---WCC-G---A-TG-----G-T--A-TC-   9119
STM          A-----------AT-G-----G---T-----------A---------G-T----------------C--AGCA--A-----GA----A-------A-C-G--T--A-----A-----A-------C-------TA-G---A-T------C-   9287
Nef          __R__H__R__I__L__D__I__Y__L__E__K__E__E__G__I__I__P__D__W__Q__N__Y__T__H__G__P__G__V__R__Y__P__M__Y__F__G__W__L__W__K__L__V__S__V__E__L__S__Q__E__A__E Nef

BEN          GGAAGA............TGAGGCCAACTGCTTAGTACACCCAGCACAAACAAGCAGACATGATGATGAGCATGGGGAGAC...ATTAGTGTGGCAGTTTGACTCCATGCTGGCCTATAACTACAAGGCCTTCACTCTGTACCCAGAAGA   9814
BEN          _-__R__.__.__.__.__$__G__Q__L__L__S__T__P__S__T__N__K__Q__T__$__$__$__A__W__G__D__.__I__S__V__A__V__$__L__H__A__G__L__$__L__Q__G__L__H__S__V__P__R__R_   3109
BEN          __E__#__.__.__.__.__#__E__A__N__C__L__V__H__P__A__Q__T__S__R__H__D__D__E__H__G__E__#__#__L__V__W__Q__F__D__S__M__L__A__Y__N__Y__K__A__F__T__L__Y__P__E__E   3027
BEN          R__K__#__.__.__.__.__#__R__P__T__A__$__Y__T__Q__H__K__Q__A__D__M__M__M__S__M__G__R__#__#__$__C__G__S__L__T__P__C__W__P__I__T__T__R__P__S__L__C__T__Q__K__   3098
GH1          ---C--............----A------A----AC-----------------------------------C---------A--A--...-C--C-T----G-------C---C----------G-T--------T----T----C-T--------   9231
D194         -----T............A---A----------------------------------T-------C--------------...-C----T----G-------C---------------GT------------T----C----------   9225
UC2          ---T--............----A-----------A-G-------------------T-------CATA-----------...-C---------G----A----------------G-G----------------A-----------   9768
ROD          ---CAC............----A-TC-------------T---------------AGTT------CCC------------...-C----C---G-------TC--T-------T----GT---G----T--T-T--G---------G--   9251
NIHZ         ...............................................................................................................................-----T--T-------------G--   9009
ISY          ---CAC............----A-TCT-------A-G---T--------GT-------TT------CCC------------...-C----C---A--------C----------TC--G-G----C-A----T-T---A---------G--   9213
ST           T--CAG............----A-TC----------G---T----------------GTT------CCC------A--A--...------T---AG-------C---C---A--T-T--G----G--------T-T--GA---------G--   9253
CAM2         ---CACTGAGACTGACAC----A-TC---------T--------------------G--------CAT------------...-C-G--C---A--------------------CT---G--TG-------T----GA-----------   9829
MDS          -A-CAC............----A-TC-------G--G--T----------T-----AGTT------CC----------A--...------T--AG----------C----------CG-G--T-CA-----T-AA-----------G--   9279
KR           ---CC-.....................-------C---------------------G-GTC------CCCT---------A--...----A-----AG-------C-T-G-----------G-G--T-C---T--T-A--GA---------   9761
UC1          --G--C............G--AA---GT--TC-G--G-----------G-TCTCTTC-TGG-----CATC--C---------...CC-T-CC----G--------C--C-C-----AC--G----TGTA-------ACAG------------   9726
D205         A--G--.........GGAG--AA--C-T---C--A-G-----G-----G-TCTC-TC-TGG-----CATC------------...TC-TA-C------------T---C-C-----A---G-T--TGT---T----A-AG--TT--------   9730
EHO          ---C--............G--AA--C-T--TC-G--G--T---------G--CTC-GC-TGG-----CCCC--C-AA------...CC-T--C---------------C-C--A--A---G----TGT---------GCAG--T------G--   9701
MM251        ---G--............----AGGC-T-AT---A-G--G-----T-----TTC--AGTGG-----CCCT..--------G.GTTC---C----A-------TC-A-CT--A------C-CT--TG----A-ATG--AGA-----------   9753
MM32H        ---G--............----AGGC-T-AT---A-G--G-----T-----TTC--AGTGG-----CCCT..--------G.GTTC---CA---A-------TC-A-CT--A------C-CT--TG----A-ATGT-AGA-----------   9769
MM1A11AA     ---G--............-----AGC-T-AT---A-G--T-----T-----TTC-CAGTGG-----CCCT..--------G.GTTCC--CA---A--------C-A-CT---------C-CT--TG----A-ATGT-AGA-----------   9767
MM142        ---G--............-----AGC-T-AT-----G---------T-----TTC-CAGTGG-----CCCT..--------G.GTTC---CA---A-------TC-A-CT--A------C-CT--TG----A-AT-T-AGA-----------   9263
MM239        ---G--............-----AGC-T-AT---A-G--T-----T-----TTC-CAGTGG-----CCCT..--------G.GTTC---CA---A-------TC-A-CT---------C-CT--TG----A-ATGT-AGA-----------   9771
MNE          ---G-G............------AG--T-AT---C-G--T-----T-----TTC-CAGTGG-----CCCT..--------G.GTTC----A---A-------TC-A-CT--A------C-CT--TG----A-AT-T-AGA-----------   9245
SMMPBJ14.441 ------............C---A-AC-T-A---GA-G--T-----------TTCTCAGTGG-----CCCC..--------G.GT-C-G-CA---A-------TC-A-A-T-A--T---------T-----A--TGT-GA-C----------   9556
SMMPBJ14.15  ------............C---A-AC-T-A---GA-G--T-----------TTCTCAGTGG-----CCCC..--------G.GT-C-G-CA---A-------TC-A-A-T-A--T---------T-----A--TGT-GA-C----------   9557
SMMPBJ6.6    ------............C---A-AC-T-A---GA-G--T-----------TTCTCAGTGG-----CCCC..--------G.GT-C-G-CA---A-------TC-A-A-T-A--T---------T-----A--TGT-GA-C----------   9749
SMMH4        ------............C---A-AC-T---C-G--G--T--G-----G--TTATCAGTGG-----CCCC..--------G.GT-C-G-CA---A-------TC-AGAAT-A--T----G---T-----A--T-T-AA------------   9736
SMMH9        ------............C---A-AC-T-----GA-G--T-----------TTCTCAGTGG-----CCCC..--------G.GT-C-G-CA---A-------TC-ARA-T-A--T---R----T-----A--TGT-GA-C----------   9254
STM          ---G--.........TGA--G-A-AC-T-ATC-G--G--T---------G---CATCAGTGG-----CCCT..--------A.GT-C-G--T---A-A-----TC-AC-AT-A---C---CT--TG-------TGT-AGAC----------   9425
Nef          __E__#__.__.__.__.__#__E__A__N__C__L__V__H__P__A__Q__T__S__R__H__D__D__E__H__G__E__#__#__L__V__W__Q__F__D__S__M__L__A__Y__N__Y__K__A__F__T__L__Y__P__E__E Nef
```

```
                                                                                    Nef CDS end <--
BEN           GTTTGGGCACAAGTCAGGATTGCCAGAGAAAGAATGGAAGGCAAAACTGAAAGCAAGAGGGATACCATATAGTGA...ATAACAGGAACAACCATACTTGGTCAAGGCAGGAAGTAGCTAC.............TAAGAAACAGCTGAG   9947
BEN           _V__W__A__Q__V__R__I__A__R__E__R__M__E__G__K__T__E__S__K__R__D__T__I__$__$__.__I__T__G__T__T__I__L__G__Q__G__R__K__$__L__#__.__.__.__.__$__E__T__A__E_   3149
BEN           __F__G__H__K__S__G__L__P__E__K__E__W__K__A__K__L__K__A__R__G__I__P__Y__S__#__#__$__Q__E__Q__P__Y__L__V__K__A__G__S__S__Y__.__.__.__.__#__K__K__Q__L__R   3069
BEN           S__L__G__T__S__Q__D__C__Q__R__K__N__G__R__Q__N__$__K__Q__E__G__Y__H__I__V__#__#__N__R__N__N__H__T__W__S__R__Q__E__V__A__#__.__.__.__.__#__R__N__S__$__   3138
GH1           --------------------------------G---------------------------------------T-...-C---------G-----------------------------.............CTGAG----------   9363
D194          A-------------------------------G-------------------------------------...-----------------------G--------A------.............CT-AG----------   9357
UC2           A-------------------------------G-------------------------------------...------------------------A----------------------.............-------T-------   9901
ROD           A-----------------CC-------G----G-------G-G--------------A-------T----T-...-AG---------G-T----------G-----------A---.............AC-------------   9383
NIHZ          A--------T--T------C------------G--------G-G-----------G--A-------T----T-...-A----------G-T----------G------------------.............CTGAG----------   9141
ISY           A-----------------A--GA---AG-T--C-------------------------------T----T-...-A-----------------------G-A-------------.............CTGA-----------   9345
ST            -------T---------CC--------G-T-----------G-------------------G-T----CT-...-A---------G-T----------G-----------A---A.............C-GA-----------   9386
CAM2          A-----------------CC-A-----AG-T--G--------G-----------------------T----T-...-GGG-------------A---C--G-----------------.............CTGA-----------   9961
MDS           A---------C-------CC-A-----AG-G----------G-G------------G--A-----C-T--ACT-A..GAG---------G-T----------G-----------A---.............CTGA-----------   9412
KR            A------T-T--------CC-------AG----G-------------------------------T----T-...-AG---------G-T---T-------GAA----------A-.........................-A---A   9883
UC1           -------T-TC----------A--------G--G--A-----T-G---A-----------------...-CA--..CTAGG--A--GAC-G--......-CAT-AA------C----GACACTGC.AC.AAGAGGGA--CT------C   9863
D205          ---C---T--C-------GC-A------G-G--G--------T-G---A-----------------...-CA--..TTAGG--A--GAC-G--......-CAT-AA------C----GACACTGC.AC.AAGAAGGA--CT---A--C   9867
EHO           -------T-TC--------A------------G--------T-------G---------A------...-CA--..GTAG-------AT-A--......-CAC-AAG-----C------ACACTGC.ATAGAGAAGGA--CT------T   9839
MM251         ---.--AAG---------CC--T-----G----GGTT-GAAG--GG--A-CC--------CC-T-TTA-.CA--G..C-G---A--..............................................GGGA--CTC------   9850
MM32H         ------AAG---------CC--------G----GGTT-GAAG--GG--A-CC--------CC-T-TTA-.CA--G..C-G---A--..............................................AGGA--CTC------   9867
MM1A11AA      ------AAG---------CC--T-----G----GGTT-GAAG--GG--A-CC--------CC-T-TTA-.CA--G..C-G---A--..............................................AGGA--CT--A----   9865
MM142         ------AAG---------CC--T----------GGTT--AAG--GG--AGCC--------CC-T-TTG-.-A--G..C-G-------..............................................AGGA--CT------C   9361
MM239         ------AAG---------CC--T-----G----GGTT-GAAG--GG--A-CC--------CC-T-TTA-.CA--G..C-G---A--..............................................AGGA--CTC-----A   9869
MNE           ------AAG---------CC--T-----G----GGTT-GAAG--GG--A-CC--------CC-CTT-A-.-A--G..C-G---A--..............................................GGGA--CT-------   9343
SMMPBJ14.441  ------TAGTC-------C---T--A--G----GGT-C--AG--GG--A-CC--------CC-TTT-A-.-A--G..C-G---A--..............................................AG-A--CA----A--   9654
SMMPBJ14.15   ------TAGTC-------C---T--A--G----GGT-C--AG--GG--A-CC--------CC-TTT-A-.-A--G..C-G---A--..............................................AG-A--CA----A--   9655
SMMPBJ6.6     ------TAGTC-------C---T--A--G----GGT-C--AG--GG--A-CC--------CC-TTTTA-.-A--G..C-G---A--..............................................AG-A--CA----A--   9847
SMMH4         ------TAGT--------C---T-----G----GGTA---AG--GG--A-CC--------CC-T.TTA-.-A--G..C-G---A--..............................................AGGA--CA-------   9833
SMMH9         ------TAGTC-------C---T--A--G----GGT-C--AG--GG--A-CC--------CC-TTT-A-.-A--G..C-G---A--..............................................AG-A--CA----AG-   9352
STM           ------TTCT--------C------A--G----GGTTG--AG--GG--A-CC--------CC-T-T-A-.GA--G..C-G---A--..............................................AGGA--CA-------   9523
Nef           __F__G__H__K__S__G__L__P__E__K__E__W__K__A__K__L__K__A__R__G__I__P__Y__S__E__.__$__ Nef CDS end

                    NF-kappa-B
BEN           GCTGCA......GGGACTTTCCAG........................AAGGGGCTGTAACCAAGGGAG...GGACATGGG...AGGAGCTGGTGGGGAACGCCC...TCATACTTACTGTATAAATGTACCCGC...TTCTTGCATTGT  10055
BEN           _A__A__.__.__G__T__F__Q__.__.__.__.__.__.__.__.__K__G__L__$__P__R__E__.__G__H__G__.__R__S__W__W__G__T__P__.__S__Y__L__L__Y__K__C__T__R__.__F__L__H__C_   3184
BEN           __L__#__.__#__G__L__S__#__.__.__.__.__.__.__.__.__#__R__G__C__N__Q__G__#__#__D__M__#__#__G__A__G__G__E__R__#__#__H__T__Y__C__I__N__V__P__#__#__S__C__I__#   3098
BEN           -__C__#__.__#__D__F__P__#__.__.__.__.__.__.__.__.__#__G__A__V__T__K__G__#__#__T__W__#__#__E__L__V__G__N__A__#__#__I__L__T__V__$__M__Y__P__#__#__L__A__L__   3167
GH1           ------GCTGCA------------........................---------------------...---------...---------------------...--------------------T---...-----A------   9477
D194          A-----......------------........................---------------------...---------...---------------------...-----T-CT------------------...------------   9465
UC2           A-----......------------........................---------------------...---------...---------------------...---------------------------...---CC---C---  10009
ROD           A-----......------------........................---------------------...---------...---------------------...-----T-CT----------A--------..TAG----------   9492
NIHZ          A-----......------------........................---------------G-A---...---------...---------------------..T--------T-------------------...-G----------   9250
ISY           A-----......------------........................---------------G-----...---------...---------------------...--------T-------------------...-G--C-------   9453
ST            A-----......------------........................-----------T---G-----...---------...-----C---------------...--------T-------------------...-A--C-------   9494
CAM2          A-----......------------........................----------C-.-G------...---T-----...---------------------...------C-T----------TC-------...-G----------  10068
MDS           A-----......------------........................---------------------...---------...---------------------...------C-T-------------------...-G----------   9520
KR            A-----......------------........................---------------G-----...----G----...---A-C--------------...-------.T-------------------...-G----------   9990
UC1           A-C---......-----------A........................--A----------.-T------...---------...-----T----T----------...ATTA-A-CT------------------...------------   9970
D205          A-----......-----------A........................--A----------A.T------...-AG--A---...---G-T----T----------...ATTA-A-CT------------------...----C-------   9974
EHO           A-----......-.----------........................-------------AGT------...---------...------A--.-A---------...ATCA-GACT------------------...--TG--------   9945
MM251         ATA---......-----------C........................------A---T-..........-----...G------C---C------A----...A-T-T---GA---------A-CA-T--...A-T-C--TC---   9945
MM32H         A-A---......-----------C........................------A---T--...---GA...--TAC----..G------C---C------A----...A-T-T---GA---------A-CA-T--...A-T-C--TC---   9973
MM1A11AA      A-A---......-----------C........................------.---T--...---GA...--TAC----..G------C---C------A----...A-T-T---GA---------A-CA-T--...A-T----TA---   9970
MM142         A-A---......-----------C........................------A---C-T--...---GA...--TAC----..G------C---T------A----...A-T-T---GA---------A-CA-T--...A-T-C--TC---   9467
MM239         A-A---......-----------C........................------A---T--...---GA...--TAC----..G------C---C------------...A-T-T---GA---------A-CA-T--...A-T-C--TC---   9975
MNE           A-A---......-----------T........................------A---C-T--...---GA...--TAC----..G------C---C------A----...A-T-T---GA---------A-CA-T--...A-T-C--TC---   9449
                                           NF-kappa-B
SMMPBJ14.441  A-A---......-----------C.AAAGACAGCAGGGACGTTCCACA------A--CT--...---GA...--TAC----..G---------.CT----------...A-G--T-CT----------AC-A-T--...A-T-C--TC---   9782
SMMPBJ14.15   A-A---......-----------C.AAAGACAGCAGGGACTTTCCACA------A---T--...---GA...--TAC----..G---------.CT----------...A-G--T-CT----------AC-A-T--...A-T-C--TC---   9783
SMMPBJ6.6     A-A---......-----------C.AAAGACAGCAGGGACTTTCCACA-----AA---T--...---GA...--TAC----..G---------.CT----------...A-G--T-CT----------AC-A-T--...A-T-C--TC---   9975
SMMH4         A-A---......-----------C........................------------C-...T--GA...--TAC----..G---------.CT----------...A-T--T-CT----------AC-A-T--...A-T-C--TC---   9937
SMMH9         A-A---......-----------C......................A------A---T--...---GA...--TTC----..G---------.CT----------...A-T--T-CT----------AC-A-T--...A-T-C--TC---   9458
STM           A-A---......-----------C........................-------------.----GA...--TAC----...----A-----------------...-TT-----T----------AC-A----...--A-A--TC---   9629
```

HIV2/SIV Complete Genomes

```
                                                                                 3′ LTR end U3 <-
BEN          ...ATTCAGTCGCTCTGCGGAGAGGCTGGCAGATCGAGCCCTGAGAGGTTCTCTCCAGCACTAGCAGGTAGAGCCTGGGTGTTCCCTGCTGGACTCTCACCAGTACTTGGCCGGTACTGGGCA...GACGGCTCCACGCTTGCTTGCTTA  10199
BEN          _.__I__Q__S__L__C__G__E__A__G__R__S__S__P__E__R__F__S__P__A__L__A__G__R__A__W__V__F__P__A__G__L__S__P__V__L__G__R__Y__W__A__.__D__G__S__T__L__A__C__L_   3232
BEN          __#__F__S__R__S__A__E__R__L__A__D__R__A__L__R__G__S__L__Q__H__$__Q__V__E__P__G__C__S__L__L__D__S__H__Q__Y__L__A__G__T__G__#__#__T__A__P__R__L__L__A__$   3143
BEN          #__#__S__V__A__L__R__R__G__W__Q__I__E__P__$__E__V__L__S__S__T__S__R__$__S__L__G__V__P__C__W__T__L__T__S__T__W__P__V__L__G__#__#__R__L__H__A__C__L__L__   3211
GH1          ...---                                                                                                                                                                  9480
D194         ...----                                                                                                                                                                 9469
UC2          ...---T--C-------------------------------------------------------C---------C--------------A-------------G--C------C--------...------------------------  10153
ROD          ..AC---G--------------------------T--------G----------------G-----------------------------A------------C-----------G-------...------C-----------------   9637
NIHZ         ...--------------.-C--------------T--------G-----------------------------------------------A-------------G---------CG-------...------------------------   9393
ISY          ...------------------------------T--------G-----------------------------------------------------------G---------CG-------...------------------------   9597
ST           ...------------------------------T--------G-----------------------------------------------A-------------G---------C--------...------------------------   9638
CAM2         ..AC-----------------------------T--------G-----------------------------------------------A-------------G---------C--------...------------------------  10213
MDS          ..AC---                                                                                                                                                                 9525
KR           ...----------------------------------------G-----------------------------------------------A-------------------------------...------------------------  10134
UC1          ...----------------------------------------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------...------------------------  10114
D205         ...----                                                                                                                                                                 9978
EHO          ...----------------------------------------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------...------------------------  10089
MM251        ...------------------------------T--------G-----------------------------------------------A------------C--------A--G-------..GAGT---------------------  10090
MM32H        ...------------------------------T--------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------..GAGT---------------------  10118
MM1A11AA     ...-G----------------------------T--------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------..GAGT-A-------------------  10115
MM142        ...---------------------------C--T--------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------..GAGT---------------------   9612
MM239        ...------------------------------T--------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------..GAGT-A-------------------  10120
MNE          ...------------------------------T--------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------..GAGT---------------------   9594
SMMPBJ14.441 ...--------A----------------------T--------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------..GAGT---------------------   9927
SMMPBJ14.15  ...--------A----------------------T--------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------..GAGT---------------------   9928
SMMPBJ6.6    ...--------A----A-----------------T--------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------..GAGT---------------------  10120
SMMH4        ...------------------------------T--------G-----------------------------------------------A------------C-----------G-------..GAGT---------------------  10082
SMMH9        ...--------A----------------------T--------G-----------------------------------------------C------------C-----------G-------..GAGTR--------------------   9603
STM          ...--------A----------------------T--------G-----------------------------------------------A------------C--------A--G-----T-..GAGT---------------------   9774

BEN          AAGACCTCTTCAATAAAG...CTGCCA...GTTAGAAGCAAGTTAAGTGTGTGTTCCCATCTCTCCTAGTCGCCGCCTGGT...CAT...TCGGTGTTCATC...TGAGTAACAAGACCC...TGGTCTGTTAGGACCCTTCTCGCTTTG  10331
BEN          _K__T__S__S__I__K__.__L__P__.__V__R__S__K__L__S__V__C__S__H__L__S__$__S__P__P__G__.__H__.__S__V__F__I__.__$__V__T__R__P__.__W__S__V__R__T__L__L__A__L_   3274
BEN          __R__P__L__Q__$__#__#__C__#__#__L__E__A__S__$__V__C__V__P__I__S__P__S__R__R__L__#__#__#__#__R__C__S__#__#__E__$__Q__D__#__#__G__L__L__G__P__F__S__L__W   3178
BEN          K__D__L__F__N__K__#__#__A__#__#__$__K__Q__V__K__C__V__F__P__S__L__L__V__A__A__W__#__#__#__#__G__V__H__#__#__S__N__K__T__#__#__V__C__$__D__P__S__R__F__   3247
UC2          -------.C-T-------...-------...A-------------------------------------------------C...--T...-----------T...---------------T...------------------C-------  10284
ROD          --A-----C-T-------...-------...----------                                                                                                                               9671
NIHZ         -------.C---------...-------...A--------------                                                                                                                           9431
ISY          --AGA-CTC-T-------...-------...---------------                                                                                                                           9636
ST           --AGA-CTC-T-------...-------...----------                                                                                                                                9672
CAM2         -------.C-T-------...-------...-------------------------------------------------C...--T...---------C-T...--A-----------T...--------------------T------  10344
KR           -------.C-T-------...-------...---------------                                                                                                                          10172
UC1          --AC---.C-T------...-------...A------------G-----------------------------------C...--T...-AA--C--TA-T....-AA-TA-------T...------------------TCT------  10243
EHO          --AC---.C-T------A...------T...A-----------AC----------------------------------C...--T...-----C--CA-T.........G--.----T...----------------C-TCT------  10214
MM251        ------------------...------T..T-------T---CC-.----------------------------------C...-AC..------AC--GGTA.....A---G-------T...------------------TCT------  10221
MM32H        ------------------...------T..T-------T---C--.----------------------------------C...-AC..------AC--GGTA.....A---G-------T...------------------TCT------  10249
MM1A11AA     ---C--------------...------T..T-------T---C--.----------------------------------C...-AC..------AC--GGTA.....A---G-------T...------------------TCT------  10246
MM142        ------------------...-------...T-------T-                                                                                                                               9646
MM239        ---C--------------...------T..T-------T---C--.-----------------------C-----------C...-AC..------AC---ATA.....A---G-------T...------------------TCT------  10251
MNE          ------------------...-----T...T-------T-                                                                                                                                9628
SMMPBJ14.441 -----------------A..G-------...T-------T---CC-.-----------------------------                                                                                          9996
SMMPBJ14.15  ------------------...-------...T-------T---CC-.-----------------------------                                                                                          9996
SMMPBJ6.6    ------------------...--------...T-------T---CC-.-----------------------C-----------C...--C..------AC--GAA.....CA---G---C---T...------------------TCT--     10246
SMMH4        ------------------...-------...A-------T---CA-.----------------------------------C...--C..------AC--GA-....ACA---G-------T...------------------TCT------  10213
SMMH9        ------------------..G------...--------T-                                                                                                                                9638
STM          T-T-T-------------...------A..T-------T---CA-.---G-----------------------------C...-AC..------AC--...................-------T...------------------TCT--      9892
```

```
BEN         GGAATCCAAGGCAGGAAAATCCCTAGCA   10359
BEN         _-__I__Q__G__R__K__I__P__S__    3284
BEN         __E__S__K__A__G__K__S__L__A_    3187
BEN         -__N__P__R__Q__E__N__P__$__x    3256
UC2         ---------A--G---------------   10312
CAM2        ----A----------------------   10494
UC1         ----A----------------------   10271
EHO         ----A----------------------   10351
MM251       A---A--G-A------------------   10277
MM32H       ----A--G-A------------------   10277
MM1A11AA    ----A--G-A------------------   10274
MM239       ----A--G-A------------------   10279
SMMH4       -A--A--G-------------------   10241
```