A. Thymidylate kinase

Nucleotide phosphate-binding motif (Walker A)

```
A. marginale      MFITFEGIDGCGKTTQAVLLAKYLSDLYGEHRVVLTREPGGTSLNELIRGALLGLTDY------KLDGITELMLFIAMRRESFVKVVLPGLLAGKIVISDRFTDS
W. endosymbiont   MFITFEGIDGSGKTTQSKLLANHFKQIHGENNVVLTREPGGTNFAEKIRGVLL--TN-------NIDPISELLLLISMRREHMKKLILPALAEGKIVICDRFIDS
AbSV              MFITIEGIDKIGKSTVAQGLQRKFSQ-YSDNSIVLTHEP--FNFNGLSN--FL--KKY------QLSSKVEILIQTAARIEHATRLINPAISSGSIVICDRFIDS
O. batsensis      LFLSFEGIDGSGKSTQARMLAEALRA--EGRDVVLTREPGGSPGAEEIRALVLQGDPD------RWSAATEILLFTAARRDHLERTIRPALDRGAVVICDRFADS
roseovarius       LFLSFEGIDGSGKSTQARRLAETLRA--KGRDVVLTREPGGSPGAEEIRRLVLEGDKD------RWSAETELLFTAARRDHLERVIAPALARGAVVICDRFADS
P. gallaeciensis  LFVTFEGIDGSGKSTQCRLLAEALQA--QGIEVVLTREPGGSDGAEEIRRLVLEGDPD------RWSAETELLLFTAARRDHMERRILPALAAGKVVVCDRFADS
E. coli           KYIVIEGLEGAGKTTARNVVVETLEQ-LGIRDMVFTREPGGTQLAEKLRSLVLDIKSVGDE---VITDKAEVLMFYAARVQLVETVIKPALANGTWVIGDRHDLS
Vibrio            KFIVIEGLEGAGKSTAIQVVVETLQQ-NGIDHITRTREPGGTLLAEKLRALVKEEHPG--E---ELQDITELLLVYAARVQLVENVIKPALARGEWVVGDRHDMS
P. abyssi         YFVVLEGIDGSGKTTQAKLLAEWFEE--QGWDVLLTKEPTDTEFGRLIRELVL---KNSIIDGSRISYEAELLFAADRAEHVKKVILPALEKGKVVICDRYLYS
T. kodakaraensis  MFIVLEGIDGAGKSTQAKLLAEWFEN--RGYEVVLTKEPTDTPFGKLIRRLVLTGGKEGIIDGAKISHEAELLFAADRAEHVDKLIKPSLEAGKVVISDRYFYS
H. sapiens        ALIVLEGVDRAGKSTQSRKLVEALCA--AGHRAELLRFPERSTEIGKLLSSYLQKKSD-------VEDHSVHLLFSANRWEQVP-LIKEKLSQGVTLVVDRYAFS
D. rerio          ALIVLEGVDRAGKTTQCQKLVQAIQQ--SGRAAEIMRFPDRTTKIGQLISSYLEKKSN------LEDHTVHLLFSANRWEMVP-VMKQKLEEGINLVVDRYAFS
A. thaliana       ALIVLEGLDRSGKSTQCAKLLSFLNG--LGHPTELWRFPDRETSVGQMISAYLSNKSQ------LDDHTIHLLFSANRWEKRS-LMEEKLKTGTTLIVDRYSYS
                    : :**::  **:*   :  :          : *            .              ::  : * :    :  :  *  :: **.  *
```

B. Single-strand DNA binding protein

```
A. pernix         EGDRTRIMDLREGLRNVS----ISGRVLETGEPKMVETKRG-PATLSEAVVGDESGRVKVILWGSHAGTLKEGEAVRIEGAWTTSYRGKVQVNVGRESTIEKVDSEDVPQAEDIPEEMPE
T. acidophilum    MEDITKIKDLTPSSRRVN----VVGKVLSVGEPKTIQTKFGDQRSVTEVTIGDDTGKVILSLWGDQASQARAGETLAIGNGYVSLVRGHIRLNVGKYGSLSVSDEEVTEVNEDFDASEKE
W. endosymbiont   MSNGTVNKVILVGNLGRN----PEIRTMQNGK-EMANFSIATSEGWIDKFSGVRSEKTEWHNIVIFSEGLVKVVKDFVRKGSKVYIEGSLKTRKWTDQNGSER-YTTEVVLQNFNGTLTL
A. marginale      MSSLGVNKVILIGHLGKD----PDVRVMQNGK-EMASFSLATSESWLDKASGARTEKTEWHSIVVFSEGLVRVVKTCARKGSKVYIEGSLRTRKWSDQNGNDR-YTTEVVLQGFNSALCL
AbSV              MKN-SINKTILVGRTGKD----PVIRTMNNGS-KVANFPLATSESWIDKTKNERREKTEWHNIVIYGDGLASIAEKFVRKGSRLYIEGAIQTRKWVDVENNQR-TTMEIVLQGFNSTLVI
O. batsensis      MAG-SVNKVIIVGNLGRD----PEVRSFQNGG-KVCNLRIATSENWKDRNTGERRERTEWHSVAIFSEPLARIAEQYLRKGSKVYIEGQLETRKWQDQSGQDR-YSTEVVLRPYRSELTL
P. gallaeciensis  MAG-SVNKVILIGNLGRD----PEVRSFQNGG-KVCNLRIATSETWKDRNTGERREKTEWHSVAIFSEGLVRVAEQYLRKGSKVYIEGQLQTRKWQDQSGQDR-YSTEVVLQGIGGTLTM
Roseovarius       MAG-SVNKVILIGNLGRD----PEVRTFQNGG-KVCNLRIATSETWKDRNTGERRERTEWHSVAIFNEGLVRVAEQFLRKGSKVYIEGQLQTRKWQDQSGQDR-YSTEVVLQGFGSTLTM
E. coli           MAVRGINKVILVGRLGKD----PEVRYIPNGG-AVANLQVATSESWRDKQTGEIREQTEWHRVVLFGK-LAEVAGEYLRKGAQVYIEGQLRTRSWED-NGITR-YVTEILVK-TTGTMQM
P. fluorescens    -MARGVNKVILVGTCGQD----PEVRYLPNGN-AVTNLSLATSEQWTDKQTGQKVERTEWHRVSMFGK-VAEIAGEYLRKGSQVYIEGKLQTREWEK-DGIKR-YTTEIIVD-MQGTMQL
H. sapiens        MFAKGKGSAVPSDGQAREKLALYVYEYLLHVGAQKSAQTFLSEIRWEKNITLGEPPGFLHSWVCVFWDLYCAAPERRDTCEHSSEAKAFHDYSAAAAPSPVLGNIPPNDGMPGGPIPPGF
D. rerio          MYAKGKGAVVPSDSQAREKLALYVYEYLLHVGAQKSAQTFLSEIRWEKNITLGEPPGFLHSWVCVFWDLYCAAPDRRETCEHSSEAKAFHDYSAAAAPSPVMGNMPPNDGMPGGPMPPGF
                            :  .    .      . :                 .                                        ..
```

C. Helicase

P-loop motif (Walker A)

```
Rickettsia p.                 181  ASINRAMKNNDHVIGISTGLLDLDNKLFGFHNSDLIILAGRPSMGKTAFAINLALNTCNNMRLKNIRDNQEIKSVGFFSLEMSSEQLTTRLLSLCAEIDSTALRTGMLSEDKYNRLRKEANTLSELQFFIDDTPALSISAIRTRARRMKRKHNLGILFIDYLQLIRGVSK--SENRVNEISEITQGLKAIAKELNIPVIA 379
Rickettsia c.                 189  ANINRAMKNNDHVIGISTGLIDLDNKLFGFHNSDLIILAGRPSMGKTAFAINLALNACNNMRLKNIRDNQEIQSVGFFSLEMSSEQLTTRLLSMCAEIDSTSLRTGVLGEEKYNRLRKEANTLSELQFFIDDTPALSITTIRTRARRMKRQHNLGILFIDYLQLIRGVSK--AENRVSEIAEITQGLKAIAKELNIPVIA 387
W. endosymbiont of B.m.       183  KKISTLKNNPEALG-ITTGLQDLNQLLGGLQKSDLLILAARPSMGKTALALNIALNACKVLQKR----ADEQHYVAFFSLEMSAEQLTTRLITIDSGISYYKALTGRISDFELHEFINASAELSELPFIIDDTPALSISALRTRIRLLYQLYNVEAVFIDYLQLIRGTTKRSNENRVQEISEVTQGLKAIAKELNIPVVA 378
W. endosymbiont of D.m.       183  EKISTLKNNPEALG-VTTGLQDLNQLLGGLQKSDLLILAARPSMGKTALALNIALNACKMLQKR----ADKQHYVAFFSLEMSAEQLTARLITIDSGISYYKALTGRISDFELHEFINTSTELSELPFIIDDTPALSISALRTRIRLLYQLYNVEVVFIDYLQLIRGTTKRSNENRVQEISEVTQGLKAIAKELNIPIVA 378
Anaplasma m.                  184  KKIEAAKGGANALQGVSVGLRDLDQLLNGLQNSDLIVVAARPSMGKTALALNMALSACKSLKN-------DGKSVGFFSLEMSAEHIASRIISIESEISSYKALSGKISSTDLNQVLKASEKICDLPLIVDDSSVLSISGLRTRIRRMHQLHNVGVVFVDYLQLIKGTTKRSGENRVQEVSEVTQGLKAIAKELNVPLVA 377
Anaplasma p.                  183  KKIESARHNKDALQGITVGLKDLDLLLNGLQNSDLIILAARPSMGKTALALNMALSACKSLKE-------KGQSVGFFSLEMSAEHIASRLISIESEISSYKALSGKISSGDLQQVLRASENICDLPLVIDDSSALSISGLRTRIRRMHQLHNVGVIFIDYLQLIKGTTKRSGDNRVQEVSEVTQGLKAIAKELNVPLVA 376
Ehrlichia r.                  179  KRIEFAKSNEGTLQGISVGLRDLDQLLNGLQKSDLIILAARPSMGKTALALNMALNACKLLHSK---DQYNGMHIGFFSLEMSAEQLASRVIAIESEVSSYKALSGKISGEELNKVIDASTKVCNLPLIIDDTSSLSISSLRTRIRRMHQLYNLGAVFIDYLQLVKGTTKRSGENRVQEVSEVTQGLKAIAKELNIPVVA 376
Ehrlichia r.                  181  KKIEFAKNNEGVLQGVSVGFRDLDQLLNGLQKSDLLILAARPSMGKTALALNMALNACKILSNS---SQYNGQHIGFFSLEMSAEQLASRVIAIESDVSSYKALSGKISGEELKKVIDASTKVCSLPLIIDDSSSISSSLRTRIRRMHQLYNLEAVFIDYLQLVKGTTKRSGENRVQEVSEVTQGLKSIAKELNIPVVA 378
AbSV                          168  EGLDEIREALNENHCISTKLHNLDRTINGLRLGKLVTLGARTSMGKTSLALKIMNNLSKELHIKN-CKKNSTTSVAYLSYEMHSEELQGRVLSFESKVPVHRIFSPDCTTCDMIEIENAQKVLCELPQHIKFLEDRTLDHLVAEIEDLQEKHNCKYFFVDHIHLLS-LTGDISNYRVHEMSVISGRLKTLTLKNNITIVC 366
                                :.          ::. : :*:  : *:: ..*: :..*.*****::*:::  . .: :         .   :.::* ** :*.:  *:::: : :     :     .  ..     :..*  :.     ::  : :. . : . :*   .*:*:::*:   :    : ** *:: ::  **::: : *:.::.
```

D. Primase

```
                                                Zn-finger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                
Anaplasma m. Maries     KIKLIKRGSNHYVGLCPFHSEKTPSFHVNCSNDMFYCFGCGVHGDVVQFVSDIDGLSFREAIEYLAQVYGVSLPAKAGRG-----EADFLYELMDYAARWFVEQLSKSPTALSYLRSRGIDEKTIRKFRLGYVPVSG-IKTCFASSQISFEKVRDAGLLTK----NFQDCLYNRLVFPICSATGRVIAFGGR-SVSDKHSPKYLNSAENALFKKRESL 239
Anaplasma m. Florida    KIKLIKRGSNHYVGLCPFHSEKTPSFHVNCSNDMFYCFGCGVHGDVVQFVSDIDGLSFREAIEYLAQVYGVSLPAKAGRG-----EADFLYELMDYAARWFVEQLSKSPTALSYLRSRGIDEKTIRKFRLGYVPVSG-IKTCFASSQISFEKVRDAGLLTK----NFQDCLYNRLVFPICSATGRVIAFGGR-SVSDKHSPKYLNSAENALFKKRESL 239
W. endosymbiont of D.m. KVRLIKRG-DSFVGLCPFHNEKTPSFSVSNTKGLYYCFGCLASGDAFEFISQTEGLSFKEALEKLASVTGVELPKNLSITK----EDNKLFLALDLAANWFAQ---KNQGVVDYLKQRKILPKIIDKFKIGYAPSSG-LKEYLNSSGIEDKILIDIGLVNK----NFHDYFYDRLIFPIQSIAGRVIGFGGR-ALSSEQQPKYLNSPESQLFKKRENL 223
W. endosymbiont of C.q. KVRLIKRG-DSFVGLCPFHNEKTPSFSVSNVKGLYYCFGCSAHGDAFEFISQTEGLSFKEALENLASVAGVELPKNLSFAK----ENDKLFSALNLAASWFAQ---KNRGVMAYLRQRKISLKIIDKFRIGYAPSSG-LKEYLNSSGIKDEILIDVGLINK----NSRDYFYDRLIFPIHNITGKVIGFGGR-ALNSEQQPKYLNSPESQLFKKRENL 223
W. endosymbiont of B.m. KVRLTKRG-DSFVGFCPFHSEKTPSFLVSNTKGSYHCFGCSAHGDVFNFISQTEGLSFKEALERLASVVGVELPKTLNLAK----ENGELFSTLNLAASWFVQ---KNQGIIAYLKQRKISPKIIDKFKVGYAPSSG-LKEYLNSLGIEDKILIDVGLINK----NSRDYFCNRLIFPIYNIAGKVIGFGGR-ALSSKQQPKYLNSPESQLFKKRENL 223
Rickettsia c.           KVALTRKS-GNYVGLCPFHQEKTPSFTVSNSKRFFYCFGCKAAGDVIKFTSNISGLSYNESAIKLAIDYGIEIPKLTAKQKEFYEESDEILNILELANKFFRT--QLTPEILHYLHERGITEETVKEFSIGFAPKNNKFEKFFHDKNIDIIKLGKAGLIGKRENGEIYNLFSNRITIPIRNIYNKIVGFGGR-VLG-EGLPKYLNSPETTVFQKSETL 236
Rickettsia s.           KVALTRKS-GNYVGLCPFHQEKTPSFTVSNSKRFFYCFGCKAAGDVIKFTSNISGLSYNESAIKLAIDYGIEIPKLTAKQKEFYEESDEILNILELANKFFRT--QLTPEILHYLHERGITEETVKEFSIGFAPKNNKFEKFFHDKNIDIIKLGKAGLIGKRENGEIYNLFSNRITIPIRNIYNKIVGFGGRVLG--EGLPKYLNSPETTVFQKSETL 236
Rickettsia p.           KLALTRKS-SNYVGLCPFHQEKTPSFTVSDSKRFFYCFGCKASGDVIKFTSNISGLSYNESAIKLANDYGIEIPKLTVKQKEFYEESDNILNILELANKFFRT--QLTPEILNYLYKRNITETTIKEFSIGFAPRNNKFEKFFLDKKIDITKLGQAGLIGKCKNGKIYNLFSNRITIPIRNIYNKIVGFGGRVLG--NELPKYLNSPETIVFQKSDIL 236
AbSV                    HVRLTERS-GRLFGLCPFHEEKTPSFIVSDELGKFYCFGCNAHGDVFDFLSKLLGISDHEALEYLAKDTGTIIDSKPDTKT----------MFFAKVAEIFMVSLLDNVEALNYLKKRGVDQTAIKLWSIGFFSLEK-LKEFTDNLTSEARESFSDFVQLT-----ALNQLANRIIFPIHDKTGAIIAFSGRNLDIETQTPKYINTKNTESFKKGSCF 220
                        :: * .:. .  .*:****.****** *.     ::**** . **...* *.  *:* .*:   **   *  :                  :  .   *      .   : **:.*: :    :  : :*: . .  ::    .  .     .  : .      : : :*: :** .  . ::.*.**        ***:*: :.  *:* . :
```

Zn-finger

Catalytic core