

Figure S1

A bootstrapped maximum likelihood tree for different genomes-sequenced Chlorobia/Ignavibacteria and related species/strains based on concatenated sequences of UvrD and PolA proteins. Statistical support values for different branches are indicated on the nodes. The tree was rooted using the sequences from the species *Fibrobacter succinogenes*. The type strains of different species are marked by the superscript "T". Some species clades observed in this tree are marked.

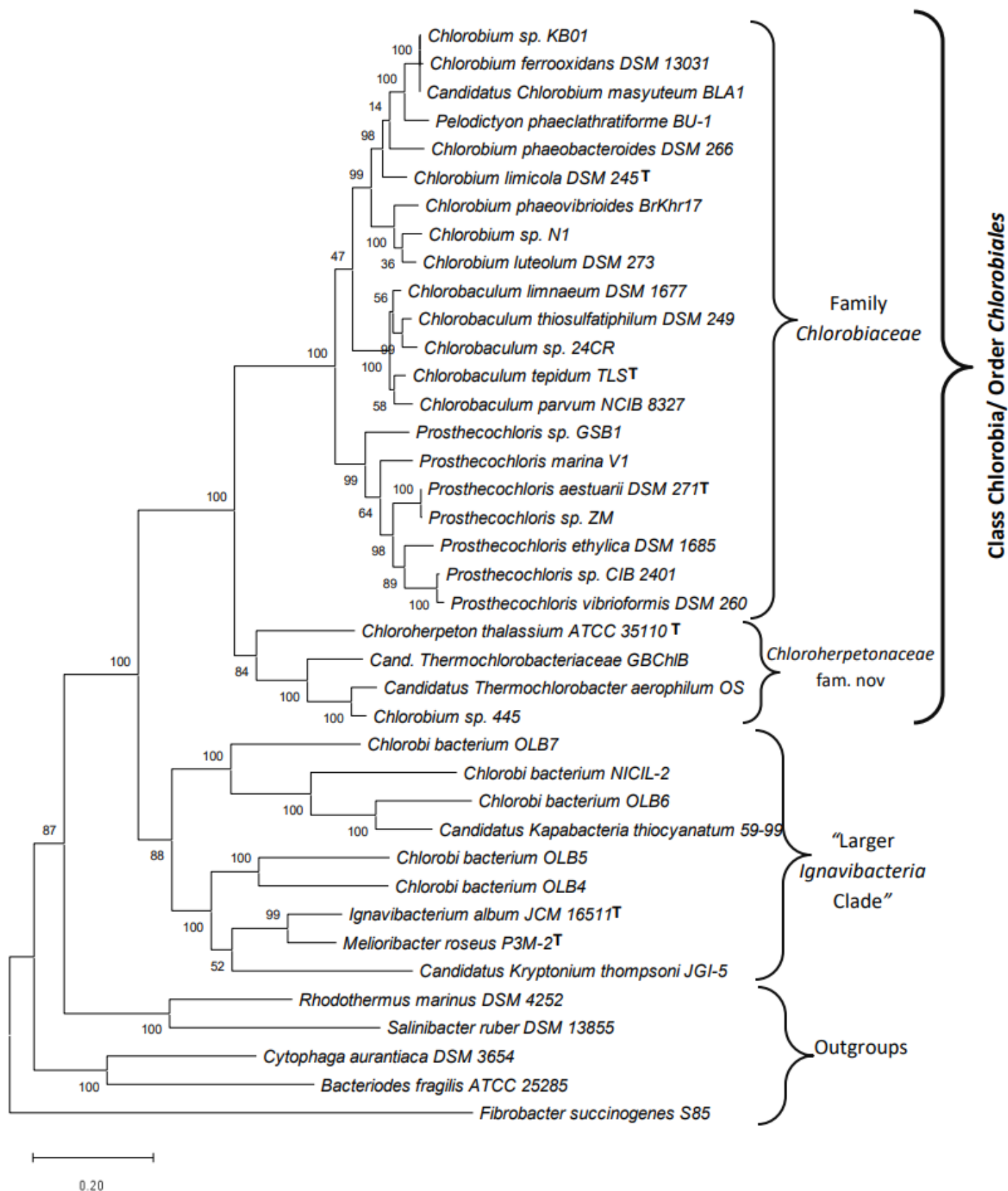


Figure S2

A bootstrapped maximum likelihood tree for different genomes-sequenced Chlorobia/Ignavibacteria and related species/strains based on concatenated sequences of GyrA and Gyr B proteins. Statistical support values for different branches are indicated on the nodes. The tree was rooted using the sequences from the species *Fibrobacter succinogenes*. The type strains of different species are marked by the superscript "T". Some species clades observed in this tree are marked.

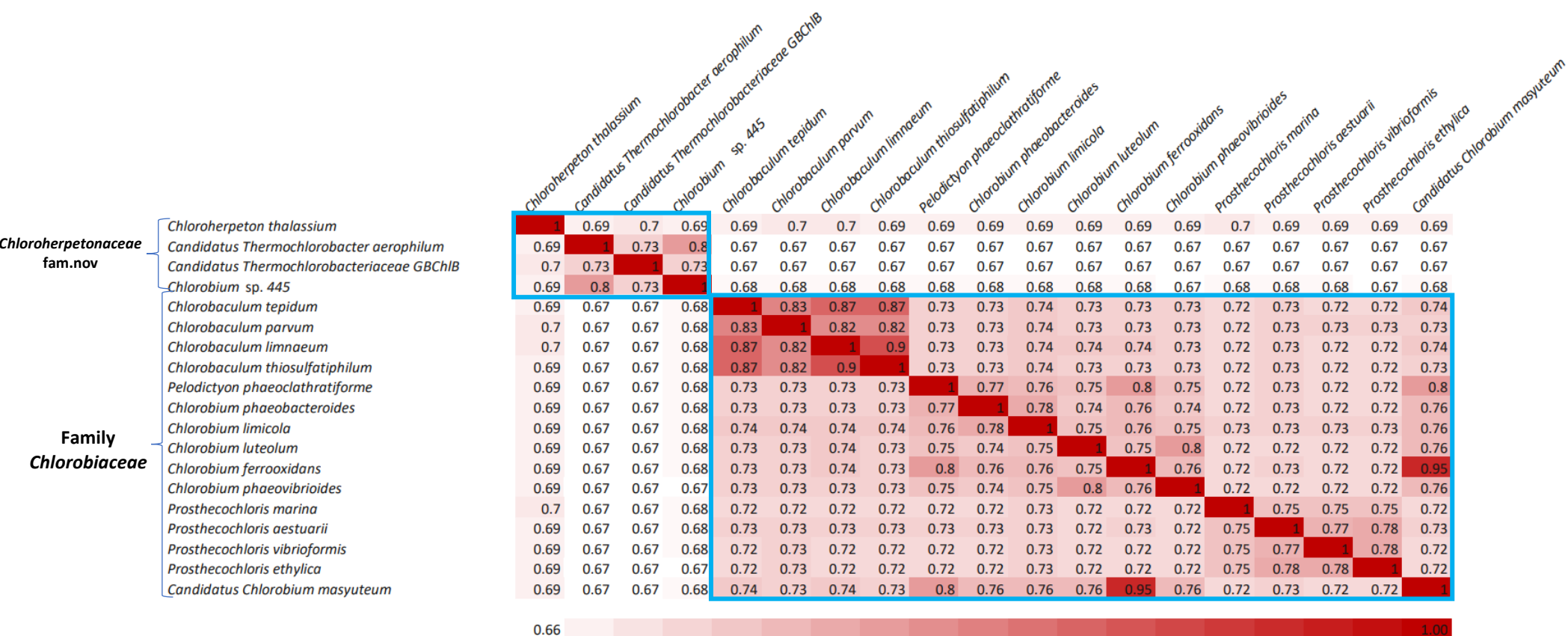


Figure S3

AAI matrix indicating the pairwise percentage average amino acid identities based on 355 core proteins for the type species of different genera within the order *Chlorobiales*. Genome pairs sharing higher amino acid identity are shaded more darkly (red). The regions of the matrix corresponding to species from different proposed families are labeled

		248	314
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobium luteolum</i>	78185909	EFEQMEMQYFVKPGTQAEAFEAWREERYQWY T RQLGIRPEKLHWYKHKDLAHY
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188020	-----L-----FA-- V NS---T-S-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145218843	-----V-----FN-- SS---S-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194335210	-----FA-- SA--L-K-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119355895	-----FN-- SA---NRD-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189345581	-----S-I-----FN-- V TE---TQ-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193211698	-----L-----FR-- S ET--MTK-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21675063	-----L-----FR-- S ET--MSK-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194332877	-----K-T-----FN-- K ER--LT-G-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410795	-----KG-----FA-- S TA--L-A-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193214675	-----M---E---R-MS-- - ES--SK-----Q----
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501895760	-----L-----FR-- S ET--MTK-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807360	-----K-----FA-- S AT--L-A-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	170181247	-----L-----FR-- S ET--MTR-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	161953525	-----G-S-----N-- I EK--ER-----
	<i>Candidatus Thermochlorobacter GBChLB</i>	KER10651	-----I---A-K---SM-Q-K-FN-- A DY---NT-N-V---Q-----
	<i>Candidatus Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23176	-----R-E-MA---M-Q-Q-MK-- - EC--FKK-N-V-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	165498823	-----T-----G-- - A--LS-----
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076789630	-----K---E---T-FA-- S TT--L-A-----
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI048809	-----V-L---M-Q-R-MK-- A ER--LK--N-S-----
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085658738	-----L-T-----FN-- V KS--S-D---R-----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	167599212	-----L-----FR-- S ET--MTR-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114617902	-----K-T-DA---FN-- K ER--LT-G-----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094081604	-----A-E-----FN-- V ER--GQ-----R-----
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Chlorobi bacterium OLB4</i>	KXK01802	-----F---DDS-W--Y-K-Q-I--F EKY-M-K---KF-E-E----
	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK33418	-----F-IA---D-W--Y-AA-WE-L VN--LT--N-RRKP-E----
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK53003	-----F---ED-KWYDY--Q-WN-- -D--MQM-R-RMKP-E----
	<i>Segetibacter koreensis</i>	517441118	-----F--R---EG-WYRY-K-A-L--H LS---S-K-YRYHD-V----
Other Bacteria	<i>Solitalea canadensis</i>	387789634	-----F--R---EM-WYNY-K-A-LK-H KA--TD---YRYHD-T----
	<i>Hymenobacter norwichensis</i>	551197521	-----F--R---EG-WY-H-KAT-RA-H EAM--PTN--RFHD-----
	<i>Arcticibacter svalbardensis</i>	510820536	-----F--R---EDKKW-DY-KIA-LK-H TA--TSS--YRFHD-V----
	<i>Mucilaginibacter paludis</i>	495781065	-----F-IR---EM-WY-Y-KAA-LK-H VA--TD-A-YQYHD-A----
	<i>Flexithrix dorotheae</i>	522015193	-----F--R---SEM-WY-K-KAQ-MA-H TV--TD---RFHD-----
	<i>Joostella marina</i>	495886513	-----F-I---K-WYDY-K-T-LK-H MS--MGE-NYRFHD-E----
	<i>Chitinophaga pinensis</i>	256419457	-----F--R---K-W-AY-K---LK-H KS---D-D-YRFHV-----F-
	<i>Pedobacter heparinus</i>	255533134	-----F--R---EDKKW-AY-K-A-LK-H LA--TPA--YRYHD-V----
	<i>Porphyromonas endodontalis</i>	490463729	-----F--A---EEMKW--Y-KKT-MAFH KS--LGDN-YRYHD-E----
	<i>Dyadobacter fermentans</i>	255038651	-----F--R---EQ-WY-K-K-A-LKFH KAI-LPA---KYHD-----
	<i>Dyadobacter beijingensis</i>	518785017	-----F--R---EE-WYNK-K-A-LKFH KAI-LPA---KYHD-----
	<i>Anaerophaga thermohalophila</i>	515149603	-----F--R---EEM-W-NY-KQV-MK-H KA--MGED-YRFHD-----
	<i>Flavobacterium columnare</i>	365960887	-----F---EEMKWY-Y-KQT-LK-H KS--LGA-NYRYHD-E----
	<i>Lewinella cohaerens</i>	522025975	-----F-IQ---KKWYDY-K-A-LK-H LA--TSAS-YRFHD--N----
	<i>Paludibacter propioniciogenes</i>	313204242	-----F--R---EEMKW--H-KAF-LK-H KA--LGDQ-YRFHD-----
	<i>Porphyromonas catoniae</i>	491610397	-----F--R---EELKW-DF-KDL-LR-H KA--LGDK-YRFHD-E----
	<i>Anaerophaga thermohalophila</i>	498104982	-----F--R---EEM-W-NY-KQV-MK-H KA--MGE--YRFHD-----
	<i>Mariniradius saccharolyticus</i>	495906476	-----F--R---SELDWYKE-AAT-M--H KA--PE---RRHD-E----

Figure S4

Partial sequence alignment of the protein Glycine-tRNA synthetase showing a 1 aa insertion (boxed) that is specific for the order *Chlorobiales*

Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212077	EIGKYDLLTAEDVKLTMAIKEG	YDMPVDTVEYKR	AKRALDKLIKGNLRFVSVAK
	<i>Chlorobium limicola</i>	189345950	-----D-----	-----P-----	-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194334634	-----E-----	-----P-----	-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194337394	-----K-----	F-----T-----	-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409341	-----K--D--	F-----T-----	-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188365	-----R-K-----	F-----P-----	-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78186275	-----D--R-K--	F-----T-----	-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189500956	-----E-----K--A-	-----T-----	-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219258	-----D--R-K--	F--L--T--	-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	1519644	-----RRRGEAHEGH--	-----R-----	-----
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501895477	-----K-----	-----P-----	-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110022354	-----E-----K--	-----P-----	-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193216316	----F----QE-IE--RQ-K-	DGQ-I-SK--RE	-R--E--A-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131356747	-----D--R-K--	F-----T-----	-----
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI048482	----FE---Q--IE--RK--R-	EGKS--SK--RE	-Q--E--A-----
	<i>Cand. Thermochlorobacteria aerophilum</i>	KER10064	----F----Q--IT--K--K-	DGK--SK-F-E	GR--E--A-----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129052373	-----E-----R--	-----P-----	-----
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085660123	-----E-----R--	-----P-----	-----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094083210	-----E-----K--	-----P-----	-----
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXXK33417	---RV---GD--IT-AQ---R-	GFE	GGL--ER-V-A-----
	<i>Chlorobi bacterium OLB5</i>	KXXK55587	---VE---DV-E-ID-AKK--Y-	DE-E	KQK--E--T-A-----
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXXK54381	---VE---PDM-IE-AKR--R-	GAE	GE--E-Q-V-A-----
	<i>Chlorobi bacterium NICIL-2</i>	KXB98252	---IE---SP-E-IE-ARK-RQ-	GPE	GEA--E--V-A-----
	<i>Melioribacter roseus</i>	397689183	---VE---P---IE-AIK--K-		DQK--E--V-A-----
	<i>Ignavibacterium album</i>	385811725	---V---PQ--ID-AIR--K-		DEK-KE---A-----
	<i>Gillisia marina</i>	497916484	---V---I---E--E-AQK--A-		DD--E--T-A-----
	<i>Nafusella turpanensis</i>	516339844	---V---PDE--E-AKR--R-		DQM--E--T-A-----
	<i>Psychroflexus tropicus</i>	517868227	---V---I---E--E-AQR--A-		DDK--E--T-A-----S-
	<i>Gramella forsetii</i>	120434745	---V---I--DE--E-AQR--A-		DD--E--T-A-----
	<i>Fulvivirga imtechensis</i>	497263748	---V---PDE--E-AQR--		DQL--E--T-A-----
	<i>Zhouia amylolytica</i>	568803407	---V---I---E--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Polaribacter porphyrae</i>	105016810	-VS-I--I--DE--E-AVK---		SQ-----V-A-----
	<i>Sediminibacterium ginsengisoli</i>	217698805	---V---ISP-E--Q-S-R-R-		CQ-S--R--S-----
	<i>Tenuifilum thalassicum</i>	173075478	---V---E---T-ARK---		DQE--E--V-A-----
	<i>Saccharicrinis aurantiacus</i>	075601683	---VK-----E---AKR--D-		DTV--R--NA-----
	<i>Labilibaculum manganireducens</i>	101308830	---V---IS--E--Q-ARE--K-		N-K--R--C-----S-
	<i>Flavobacterium psychrophilum</i>	123910415	---V---I--DE--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Myroides marinus</i>	074744386	---V---I---E--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Aureitalea marina</i>	104811626	---V---I---E--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Planktosalinus lacus</i>	188440396	---V---I--DE--E-AQR--K-		DQ--E--T-A-----
Other Bacteria	<i>Tenacibaculum skagerrakense</i>	132792729	D---I--I--DE--E-SQQ--K-		NQ--E--VNA-----
	<i>Psychroflexus salis</i>	188406779	---RV---I--DE--E-AQR--A-		DDL--E--T-A-----S-
	<i>Massilibacteroides vaginae</i>	085537662	---RE--I-V-E--E-AQ--R-		DR--E--TRA-----
	<i>Parabacteroides distasonis</i>	121736482	---RE--I-V-E--E-AQ--R-		DR--E--TRA-----
	<i>Salmonella enterica</i>	MBH0619490	---V---PDE--T-AQR-RD-		DQK--E--T-A-----
	<i>Chryseolinea serpens</i>	SHG77818	---RV---I--DE---QR--A-		DQA--E-MV-A-----
	<i>Pukyongia salina</i>	105216487	---V---I--DE--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Flavobacterium haoranii</i>	072781367	---V---I--DE--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Marinirhabdus gelatinilytica</i>	115124369	---V---I--DE--E-AQK--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Catalinimonas alkaloidigena</i>	089683757	---V---PDE--E-AKR--R-		DQ--E--T-A-----
	<i>Ancylomarina salipaludis</i>	129253240	---V---V---E--A-ARQ--K-		N-T--NR--A-----S-
	<i>Imtechella halotolerans</i>	008238527	---V---I--DE--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Dokdonia pacifica</i>	089373128	---V---I--DE--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Ginsengibacter hankyongi</i>	150415004	---V---I-P-E---ALR--Q-		DQQ---T-A-----
	<i>Pustulibacterium marinum</i>	093022816	---V---I--DE--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Robertkochia marina</i>	136335350	---V---I--DE--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Tenacibaculum adriaticum</i>	148869371	---V---I--DE--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Polaribacter porphyrae</i>	105017184	---V---I--DE--E-AQL--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Tenacibaculum dicentrarchi</i>	101902490	---V---I--DE--E-AQR--A-		DQ--E--T-A-----
	<i>Hymenobacter norwichensis</i>	551195676	---V---PDE--T-AQR---		DQQ--E--T-A-----
	<i>Cesiribacter andamanensis</i>	496485220	---V---PDE--E-AKR-RQ-		DQM--E--T-A-----
	<i>Porphyromonas macacae</i>	517172454	---RE--I-V-E--E-AQ--R-		DR--E--TRA-----
	<i>Rhodonellum psychrophilum</i>	518430040	---V---DE--V-AKR--R-		DQL--E--T-A-----
	<i>Belliella baltica</i>	390944276	---V---DE--V-AKR--R-		DQL--E--T-A-----
	<i>Microscilla marina</i>	488786349	---V---PDE--E-AKR--R-		DQV--E--T-A-----
	<i>Echinicola vietnamensis</i>	431798761	---V---DE--V-AKR--R-		DQL--E--T-A-----

Figure S5

Partial sequence alignment of the protein RNA polymerase sigma factor RpoD/SigA showing a 12 aa insertion (boxed) that is exclusive to all members belonging to the order *Chlorobiales*

		284	333
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobium limicola</i>	189347814	QGNLDPTVLYGTPEKIKSEAAKVLKQFGQ HTE SSGHVFNLGHGILPDVDP
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194337695	-----DR--A--S-I--S-- H-----M--
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409671	-----AL-----S-I--S-- H-----M--
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213554	---M-----I----- D C-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21674849	---M-----I----- ND H-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356021	---M-----D--R-----I----- A T-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187834	---M-----A-----R----- A Q-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220438	---M-----A--G-I----- A N-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333095	---M-----HD--A-----I----- A E-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499267	---M-----HD--RA--G-I-ER-- S C-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139456015	---M-----I----- ND H-----
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	175187185	---M--I---HDR--A-----I----- Q K-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193214637	-----AS--R-RE--G-I-AK-- K-----N-
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188113	-----Q-R--I--G-I--S-- NH H-----M--
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501895585	---M-----I----- N-----
	<i>Candidatus Thermochlorobacter. GBCh1B</i>	KER09257	-----I--AS--R-REH--FI--F-E D T-----IE-
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807571	-----QAL--A--SKI--S-- TH H-----M--
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110022929	---M-----HD--RA---I-ERF-K D T-----
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI048272	-----I--APHDV-RK---I-QRF-E SD -----I--
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076789795	-----AL--A--SKI--SF-- TH H-----M--
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129052099	---M-----R----- ND H-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131355033	---M-----A-----I----- A Q-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114607870	---M--I---HDR--A-----I----- Q K-----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094081779	---M--A---H-R-RA---I-Q--- K-----
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085658882	---M--M---HDR-RA---I-R--- -G N-----
Ignavibacteriae	<i>Ignavibacterium album</i>	385809123	-----ANKNY--Q-VIS--QS--E G--I-----V--
	<i>Melioribacter roseus</i>	397689611	-----AGKD--FE-TVRT--NSY-K GP-----I--
	<i>Microbulbifer variabilis</i>	521082728	-----S---AS--R-RQ-VETI-QA--H G-----T-K---
	<i>Flagellatimonas centrodinii</i>	228348101	-----S---AS--R-RL-V-R--QD--N G-----T-G-N-
	<i>Pseudomonas putida</i>	167036113	---M-----AK--A-RQ-V-RI-ASY-- GT-----T-E---
	<i>Arsukibacterium ikkense</i>	046558556	---M--S--L-S--R-RQ-VQSI-DSY-- G-----T-----
	<i>Piscirickettsia salmonis</i>	017376242	---I--A-----AG-RH-V-R--GE--H G-----Y--IN-
	<i>Marinobacter nanhaiticus</i>	490718280	---M--SM--AP--R-RQ-V-DI--SRY-E G---I-----T----
	<i>Pseudomonas fuscovaginae</i>	516515253	---M-----AR--A-RA-V-RI-ASY-E G-----T-E---
	<i>Marinobacter hydrocarbonoclasticus</i>	387813140	---M--AM--APKAR-RQ-V-DI--RY-S G-----T-----
	<i>Azomonas macrocytogenes</i>	183165880	---M-----AN-QA-RA-VGRI--ERY-K G-----T-E---
	<i>Teredinibacter waterburyi</i>	188150035	---M--S---AS-DR-RA-V-RI-SE--R GN-----T-E---
	<i>Marinobacter aquaeolei</i>	120553768	---M--AM--APKAR-RQ-V-DI--RY-S G-----T-----
	<i>Microbulbifer agarilyticus</i>	497818265	---M--SI-LAN--R-RE-V-SI-ASY-R G---I-----VT-K---
	<i>Gilvimarinus chinensis</i>	519053976	---M--I--AS--R-RE-VGRI--SSY-S G---I-----T-E---
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	564955370	---M--S---AN-AA-RA-V-RI-AAY-E GT-----T-E---
	<i>Thioflavicoccus mobilis</i>	431932858	-----C---AS--Q-RA-V-R--ESY-R GH-----T-----
	<i>Teredinibacter purpureus</i>	045857385	---M--I--AS-DR-RE-VGRI--SY-A G-----T-E---
	<i>Hydrogenovibrio kuenenii</i>	024850106	---M--SI--AS--R-RQ-V-TI--EKY-K G-----H-E---
	<i>Cellvibrio zantedeschiae</i>	189419012	---M--I--AS--R-RT-VGDI-QAY-K G-----T-E---
	<i>Priestia aryabhatai</i>	QPN45859	---M-----AK--A-RN-V-RI-ASY-K GT-----T-E---
	<i>Rheinheimera nanhaiensis</i>	008223154	---M--AI-L-S--R-RQ-VQMI--DG-- G-----T-----
	<i>Idiomarina loihiensis</i>	56461406	---M--S---AK-AR-EE-VQSI-QSY-S GT-----H-E---
	<i>Pseudomonas syringae</i>	330938623	---M-----AR--A-RQ-V-RI-ASY-S GT-----T-E---
	<i>Thiococcus pfennigii</i>	MBK1702036	-----C---AS--R-RA-V-R--ESY-R GH-----T-----
	<i>Microbulbifer taiwanensis</i>	193190112	-----A---AS--R-RA-V-A--ES--S G-----T-K---
	<i>Alishewanella longhuensis</i>	189433774	---M--S--L---R-RQ-VQTI--DG-- GT--I-----T----
	<i>Gilvimarinus chinensis</i>	020209851	---M--I--AS--R-RE-VGRI--SSY-S G---I-----T-E---
Other Bacteria			

Figure S6

Partial sequence alignment of the protein uroporphyrinogen decarboxylase, showing a 3 aa insertion (boxed) that is exclusive to all members belonging to the order *Chlorobiales*

		211	250
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336061	ITNRTLSKAETLAEELGNTKV L PFETFREHLHEFDIIITA
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626275	-----I-----Q-----D-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78189476	-----I-----A-----Q-----Y-SYK-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346423	-----A-----G-----SYK-Y-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187285	-----Q-----A-----R-----SYK-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499890	-----A-----Q-----Y-SYKD-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21674247	-----Q-----A-----R-----Y-SYK-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212402	-----Q-----A-----R-----Y-SYK-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493411236	-----A-----A-S-----Y-SYK-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194334345	-----M-----A-----Q-----DN-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220049	-----R-S-A-----Q-----Y-SYK-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119357592	-----A-----K-----SYKDY-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193215988	-----YE-----L-Q-----G-I-L-EMT-R-----VV--
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	501894998	-----A-----R-----Y-SYK-----
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626275	-----Q-----D-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	012501988	-----Q-----A-----R-----Y-SYK-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139457331	-----Q-----A-----R-----Y-SYK-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	012465852	-----A-----G-----SYK-Y-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023205	-----A-----Q-----Y-SYK-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166808915	-----A-----A-S-----Y-SYKD-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23265	-----PEH-A-RKI-SNI I T-DY--R-----V-S-
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	131353836	-----Q-----A-----R-----SYK-----
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	076790786	-----A-----A-S-----Y-SYK-----
	<i>Chlorobaculum</i> sp. 24CR	129052243	-----Q-----A-----R-----Y-YK-----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. CIB 2401	068866687	-----I-----Q-----D-----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. HL-130-GSB	085659333	-----M-----A-----Q-----I-----D-----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. GSB1	094082178	-----A-----A-----Q-----SYK-----
Ignavibacteriae	<i>Ignavibacterium album</i>	385809127	L---FE---K-T--N-AVF -D-K---K---S-
	<i>Melioribacter roseus</i>	397689614	-A---MER-K---KVNGGVI -PSLK---NY---S-
	<i>Denitrovibrio acetiphilus</i>	291288797	V---M---K-C-V-GDTL ---SY--S-EKY--V-SS
	<i>Deferribacter desulfuricans</i>	291279208	V---F-R-I---INGEAI ---DN-YNK-N-V--V-SS
	<i>Flexistipes sinusarabici</i>	336323776	V---Y-R-K-Q-INGIP- D-R-T-Y-KKT--V-SS
	<i>Calditerrivibrio nitroreducens</i>	313673929	V---FER-LQ-K-VNGEA- -I-K-V-Y-K-V--V-SS
	<i>Mucispirillum schaedleri</i>	555554431	V---FE--LK---FSGDA- T-DR-AQK-P-I---SS
	<i>Thermodesulfovibrio yellowstonii</i>	206890822	L---FQR-EI-K-FNGVA- --GNLK-Q-VKT--V-CS
	<i>Geobacter lovleyi</i>	189423574	V---FER-QR---F-GEAI -DELFL---KA-VL-S
	<i>Geopsychrobacter electrodiphilus</i>	522166020	V---FAR-K-T-FKGRA- A-N-QDQ-QA-VLSS
Other Bacteria	<i>Desulfuromonas acetoxidans</i>	492848965	V---FAR-K-S-FSGQAI L--N-HD--QQV--LLSS
	<i>Desulfovibrio desulfuricans</i>	518845794	VA---FARGQA---QFNGEAI --DQLF-Q-EKV---SS
	<i>Geobacter uraniireducens</i>	148262443	V---FER-VK---FDGKA- NY-ELFD---KA-VLSS
	<i>Pelobacter propionicus</i>	118581777	VA---FA-G-R-A-F-GEAI ---ELFQE--RA-VLSS
	<i>Geobacter metallireducens</i>	404498082	V---YER-VK---FEGKP- S-DDLFDQ--KA-VLSS
	<i>Bilophila wadsworthia</i>	491168655	VA---YQR-KE-A-FKGEA- ---HLF---ADV---SS
	<i>Geobacter bemidjensis</i>	197116805	V---YER-K---FDAKP- H--ALM-T-PKA--LSS
	<i>Desulfovibrio gigas</i>	545642716	VA---ER-VH---QFRGEA- ---LLH-R---V---SS
	<i>Geobacter daltonii</i>	222054399	V---FER-VK---FDGKA- NY-DLFDQ--KA--LSS
	<i>Methanocaldococcus jannaschii</i>	15668315	VA---YE---K-K---GMAI K-DKLE-A-RYA--V-S-
	<i>Methanotorris formicicus</i>	494103966	-A---YER-C-R-RGIAI H-DKL--A-KYA--V-S-
	<i>Algoriphagus aestuariicola</i>	206567720	-----Q---QI-A---FEV- ---NC-AMN-A-V-VCS
	<i>Xanthovirga aplysinae</i>	155206362	-----F---S-A-C-LKTI ---QTF-VMKD--V--SS
	<i>Pontibacter roseus</i>	018476482	-----T-QH---C-LEVL ---DMVQG-K-A-VV-SS
	<i>Botryobacter ruber</i>	114777573	-----A-VP---C-MEVL ---DIVQG-K-A-VV-SS
	<i>Desulfuromonas soudanensis</i>	053551860	V---ER-VK---FNDRAL ---D-TH--QQV--L-S
	<i>Taibaiella koreensis</i>	118973184	LI---EG-QA-----LHTA ---ML-QYIR-C---V-
	<i>Aeromonas diversa</i>	005351703	VA---QR-QG---F-AQVM TL-AIP-----A-V-SS
	<i>Methanothermococcus okinawensis</i>	336121948	VA---YER-R-N-KGMA- H-DKLN-A-NFS---C-
	<i>Methanococcus voltae</i>	297619964	-S---YER-R-K-KGIAI N-DKLN-AINYS---C-
	<i>Nitritalea halalkaliphila</i>	496347363	-A---FE-QA-AG--YSVI --DEVN-AMAAA-VVVSS
	<i>Mariniradius saccharolyticus</i>	495899215	-----FE--KE--D---FEVI ---RCV-AMKDA-VVVSS
	<i>Microscilla marina</i>	488784857	-C---A---K-A-C-AKVI ---NV-QAIL-A--V-SS
	<i>Chryseobacterium taeanense</i>	515974948	-A---ERG-K-AQF-AGTM RLADLP-----Y-AV-S
	<i>Nitrospina gracilis</i>	491151936	VAS--YER-AG-KT-NGSAL G-DE-K-E-YRA--VVSS
	<i>Magnetococcus marinus</i>	117926918	V---F-R-VD--QQFDGHAF -I-ALA-N--RA--V-SS
	<i>Photobacterium damselae</i>	491440282	VA---RER-KFST-F-AEVI GL-QIP---RA--V-SS
	<i>Aeromonas diversa</i>	491493979	VA---QR-QG---F-AQVM TL-AIP-----A-V-SS
	<i>Photobacterium leiognathi</i>	496274273	VA---RER-GI-R-F-AEVI SL-EIP---RA--V-SS
	<i>Alteromonas macleodii</i>	406596336	VA---VAR-A--T-DASVF TLSQVP---KD--V-SS
	<i>Acidovorax ebreus</i>	222109996	-A---ERG-K-TRF-GEVM RLADLPD-----AV-S

Figure S7

Partial sequence alignment of the protein glutamyl-tRNA reductase, showing a 1 aa insertion (boxed) that is exclusive to all members belonging to the order *Chlorobiales*

Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21674908	GSWGPFILGSMHPRVTAAIEYTLR	N	IGTSFGTPIELEIEIAELLCKIVPS
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626633	-----I---L-H--T	K	-----M-----TQ----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409722	-----I---L---K	-	-----M-----TQ----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194337772	-----I---L---K	-	-----M-----TQ----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78189921	-----I---L---K	-	-----M-----Q----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119358325	-----I---L---K	-	-----M-----TQ----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189347866	-----Q-----	-	-S-----M-----SR----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333039	-----I---L-H--T	K	-----M-----Q----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187880	-----I---L-H--T	K	-----M-----T-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499186	-----I---N--T	K	-----M-----TQ----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220484	-----I---L-R--T	T	-----M-----VE----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193211823	-----L-----	-	-----I-----Q----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193213745	-----HS---IE---R-MK	A	H-----A-T-----L--II-V----
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894144	-----L-----	-	-----V-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139457606	-----L-----	-	-----V-----
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	012509417	-----I---L---K	-	-----M-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110022620	-----K---L-H--T	K	V-----T-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM25453	-----HS---V---H-K	H	-----A-----L--ISRL----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807515	-----I---L---K	-	-----M-----
	<i>Chlorobium</i> sp. 445	PI047274	-----HA---V---H-K	H	V-----A-T---QL---ISTL----
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	131355189	-----I---L-F--T	K	-----TR-----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. GSB1	094081727	-----I---L-H--T	K	-----M-----Q----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. ZM	114617802	-----I---L-H--T	K	-----M-----Q----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. CIB 2401	068868140	-----I---L-H--T	K	-----M-----TQ----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. HL-130-GSB	085658843	-----K---L-H--T	K	-----M-----Q--TQ----
	<i>Chlorobaculum</i> sp. 24CR	129052311	-----L-----	-	-----Q----
Ignavibacteriae	<i>Melioribacter roseus</i>	385811690	----HLF-HNP-FIKE-LKA-E	E	D----A-T-I-VKM---I-DL----
	<i>Ignavibacterium album</i>	397690482	----HLF-HNP-FIKK-LAEAFE	K	K----A-T---VRM-Q-ITEL----
	<i>Thermanaeromonas toyohensis</i>	084665710	----L--HR--E-V--L-K-K	E	M----A-T---N-L-KMITQA----
	<i>Pelotomaculum thermopropionicum</i>	147677314	C---L--HR---VG-L-RC-N	E	V----A-T---NIL--MIVEA----
	<i>Pelotomaculum propionicum</i>	134213985	----L--HR--HAVE-LERC--	D	V----A-T-M-TKL-SMVAE----
	<i>Burkholderia phytofirmans</i>	187925072	----M--HV--E-LE-VQRV-G	G	N-F---A-T-S-V---EI--L----
	<i>Clostridium straminisolvens</i>	575087331	----M--HS---LE--SK-MV	M	D-L---AAT---VQM---ILEL----
	<i>Brevibacillus panacihumi</i>	559035961	----L--HA--Q-L--TEVAA	A	L----A-T-R-T-M-K-V-QL----
	<i>Bacillus cereus</i>	507065470	----L--HA--E-VK--QEAAS	S	Q-----L-T-A-TKM---I-RSI----
	<i>Histophilus somni</i>	136121970	----M--HN--SILS-VLK-AE	E	N-L----TP---L---I-QL----
	<i>Chloracidobacterium validum</i>	211427812	----M--HA--E-L---RSVIE	E	R----A-T---V---IVS----
	<i>Andreprevotia chitinilytica</i>	035054799	----L--HA--A-ID-V-RAA-	A	N-L---A-T-A-DL-D---ELL----
	<i>Chitinolyticbacter meiyuanensis</i>	148713814	----L--HA--A-IE-V-R-I-	I	N-L---A-TAA---L-D---QQL----
	<i>Nitrosovibrio tenuis</i>	090829456	----L--HA--E-IE-V-AAAQ	Q	N-LT---A-T-A-L-----L-S----
	<i>Formivibrio citricus</i>	091194206	----L--HA--A-VE-V-RAA-	A	N-L---A-T-A-DL-D---ELL----
	<i>Gallibacterium salpingitidis</i>	066111049	----MV--HN--TILQ-VID-AK	K	N-L---A-T---KL---V-L----
	<i>Azonexus hydrophilus</i>	028993650	----M--HA--Q-I--VQEAUV	V	D-L---A-T-R-V---D---EM----
	<i>Brevibacillus antibioticus</i>	137029901	----L--HA---L---TEVAA	A	L----A-T-R-T-M-K-V-E----
	<i>Nitrosospora multififormis</i>	041352651	----L--HA--E-VD-VYAAAK	K	N-LT---A-T-A-L-----RL----
	<i>Chloracidobacterium aggregatum</i>	211426713	----M--HA--E-L---RSVIE	E	R----A-T---V---IVSL----
	<i>Caballeronia terrestris</i>	087655126	----M--HV--E-LD-VQRV-G	G	N-F---A-T-A-----EI--L----
	<i>Brevibacillus laterosporus</i>	517502562	----L--HA--K-LQ--SE-AL	L	L----A-T-R-TTM-K-V-D----
	<i>Pasteurella multocida</i>	378774174	----M--HN--TILD-VIS-AQ	Q	N-L---A-T-A---L---V-SL----
	<i>Paenibacillus ginsengihumi</i>	518363260	----L-V-HA---VE-VQRAAE	E	A----A-T---T-M-K-VAER----
	<i>Cohnella laeviribosi</i>	517834161	L---L-A-HA--E-VE--KR-AE	E	K----A-T---T-M---V-ER----
	<i>Gallibacterium anatis</i>	545092524	----MV--HN--SILN-VIE-AK	K	N-L---A-T---L---V-RL----
	<i>Haemophilus somnus</i>	113461372	----M--HN--SILS-VLK-AE	E	N-L---TP---L---I-QL----
	<i>Gallibacterium anatis</i>	517158368	----MV--HN--SILN-VIE-AK	K	N-L---A-T---L---V-RL----
Other Bacteria	<i>Paraburkholderia silvatlantica</i>	133790131	----M-V-HV--E-LD-VQRV-A	A	N-F---A-T-A-----EI-----
	<i>Aggregatibacter segnis</i>	493770001	----M--HN--TILN-VMK-AK	K	N-L---A-TP---L---V-ELI----
	<i>Avibacterium paragallinarum</i>	516416719	----M--HN--AILS-VQK-AE	E	K-L---A-TP---DL---V-QL----
	<i>Pasteurella multocida</i>	512748104	----M--HN--TILD-VIS-AQ	Q	N-L---A-TA---L---V-SL----
	<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>	491728551	----M--HN--SILN-VIK-AQ	Q	N-L---A-TP---L---V-SL----
	<i>Avibacterium paragallinarum</i>	545595327	----M--HN--AILS-VQK-AE	E	K-L---A-TP---DL---V-QL----
	<i>Planctomyces brasiliensis</i>	325111308	----H--HQ---L---QEE-S	S	K----A-TA---TDM---V-EC----
	<i>Paenibacillus vortex</i>	493234377	----L-M-HA--E-VD-LQE-AA	A	K----A-TL---T-M-K-V-ER----
	<i>Planctomyces limnophilus</i>	296122991	----H--HR--V---HAAVD	D	R----A-C-A-N-L-QMVEA----
	<i>Desulfotomaculum kuznetsovii</i>	333978951	----L--HR--E---LQEC-E	E	-----A-T---L-RAIVEAL-A
	<i>Clostridium thermocellum</i>	125975015	----M--HS---LE--VSK-MV	V	D-L---AAT---VQM---ITEL----
	<i>Geobacter uraniireducens</i>	148266255	----M--HC--Q-V--VKSADV	V	N-C---A-T---TL---MVIEA----
	<i>Burkholderia kururiensis</i>	516384471	----M-V-HV--E-LE-VQRV-V	V	K-F---A-T-A-----VI--L----
	<i>Haemophilus somnus</i>	170719024	----M--HN--SILS-VLKIAE	E	N-L---TP---L---I-QL----
	<i>Burkholderia xenovorans</i>	91784895	----M--HV--E-LE-VQRV-G	G	N-F---A-T-S-V---EI--L----
	<i>Nitrosomonas europaea</i>	30249394	----L--HA--D-VR-VQIAAG	G	H----A-TAA-L-----RLL----

Figure S8

Partial sequence alignment of the protein glutamate-1-semialdehyde 2,1-aminomutase showing a 1 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*. The CSI is not present in any other bacterial species apart from the three exceptions shown above, in the top 500-BLASTp hits.

		233		282
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189500266	DSLAISIGTSHGAFKFKPGE	DPKIRLDILEEIEKRIPIVHGSSVP
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78186883	-----A-----	-----A-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219699	-----Q-----	-----Q-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188704	-----A-----	-----A-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493411307	-----S--R-----	-----S--R-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119357140	-----T--R-----	-----T--R-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346770	-----S--Q-----A--	-----S--Q-----A--
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336449	-----T--H-----	-----T--H-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333871	---A-----S-----	---A-----S-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212638	---A-----A-----A--	---A-----A-----A--
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110021934	---A-----Y-----	---A-----Y-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673879	---A-----A-----A--	---A-----A-----A--
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894580	---A-----A-----A--	EHS-----A-----A--
	<i>Pelodictyon luteolum</i>	011357757	-----A-----A-----	-----A-----A-----
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	175187116	---A-----Y-----	-----A--Q-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139457515	---A-----A-----A--	EHS-----A-----A--
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094082604	-----Q-----	-----Q-----
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085659640	---A-----A-----	-----A-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131353286	-----A-----A-----	-----A-----A-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114606996	---A-----Y-----	---A-----Q-----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129051447	---A-----A-----	EHL-----R-----A--
Ignavibacteriae	<i>Melioribacter roseus</i>	397689677	-----N---EQ	CTRN EDGILI P-PL-F-----A--
	<i>Bacteroides pyogenes</i>	545405147	-----Y--T-EQ	CHVDPATGRMV P-PLAF-V-DAVM-EL-----
	<i>Barnesiella viscericola</i>	570742111	-----Y---EQ	CHVDPATGRVL P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Bacteroides salanitronis</i>	325299001	-----Y---EQ	CHVDPKTGRVL P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Barnesiella intestinihominis</i>	496138225	-----Y---EQ	CHVDPKTGRVL P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Parabacteroides distasonis</i>	150008558	-----Y--T-EQ	CTIDPVTGKMV P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Bacteroides plebeius</i>	494838222	-----Y---EQ	CHVDPATGRVL P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Parabacteroides johnsonii</i>	495425753	-----Y--T-EQ	CTIDPVTGKMV P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Bacteroides fragilis</i>	492247874	-----Y--TQEQ	CHIDPKTGRMV P-PLAF-V-DGVM-EL-----
	<i>Prevotella saccharolytica</i>	496453479	-----Y--T-DQ	CTRDPKTGRVL P-PLAF-V-DA-MEKL-----
	<i>Prevotella paludivivens</i>	517276035	-----Y---EQ	CTRDPKTGKLV P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Fibrobacter succinogenes</i>	261417271	-----Y---EQ	CTRN AQGKLV P-PLAF-V-HA--QKL-----
	<i>Treponema brennaborensis</i>	332297587	-----RQ---EQ	CTRT ADGVLV P-PLAF-V-A--KL-----
	<i>Megamonas hypermegale</i>	479206841	---A-----Y--T-DQ	CTRN EQGILV P-PL-F-----VA--L-N-----A--
	<i>Barnesiella intestinihominis</i>	HAC12973	-----Y---EQ	CHVDPKTGRVL P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Phocaeicola coprophilus</i>	204440964	-----Y---EQ	CHVDPATGRVL P-PLAF-V-DGVM-EL-----
	<i>Prevotella conceptionensis</i>	044259939	-----Y--T-EQ	CTRDPKTGRVL P-PLAF-V-DA-MEKL-----
	<i>Pseudoprevotella muciniphila</i>	111897780	-----Y---EQ	CTRDPKTGKLV P-PLAF-V-DA-MEKL-----
	<i>Parabacteroides distason</i>	195473517	-----Y--T-EQ	CTIDPVTGKMV P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Bacteroides faecichinchi</i>	073349791	-----Y--T-EQ	CHIDPVTGVMV P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Cand. Avibacter. excrementipullorum</i>	HIS09802	-----Y---EQ	CTVDPKTGRVL P-PLAF-V-DGVM-EL-----
	<i>Coprobacter secundus</i>	021930517	-----Y---EQ	CTVDPKTGRVL P-PLAF-V-DGVM-EL-----
	<i>Parabacteroides johnsonii</i>	EEC95866	-----Y--T-EQ	CTIDPVTGKMV P-PLAF-V-DAVMEKL-----
	<i>Marseilla massiliensis</i>	205111000	-----Y---EQ	CTRDPKTGRVL P-PLAF-V-D--MQKL-----
	<i>Cand. Prevotella stercoripullorum</i>	HIW44521	-----Y---EQ	CTRDPKTGRVL P-PLAF-V-D--MQKL-----
	<i>Cand. Cryptobacter. intestinipullorum</i>	HIS23577	-----Y---EQ	CTLDPKTGRVL P-PLAF-V-DGVM-EL-----
Other Bacteria	<i>Prevotella buccae</i>	048798599	-----Y--T-EQ	CTRDPKTGRVL P-PLAF-V-DA-MVQL-----
	<i>Brachyspira aalborgi</i>	147526563	-----Y---Q	N-----K---K-----
	<i>Streptobacillus notomys</i>	172793479	-----H---D	-----K---E-----
	<i>Fusobacterium necrogenes</i>	115269440	-----H---D	---L-----R-----A--
	<i>Sebalidella termitidis</i>	012861482	-----H---D	N-----
	<i>Caproicibacterium amylolyticum</i>	212507242	-----Y---Q	---L-----VS-L-----ASSVP

Figure S9

Partial sequence alignment of the protein class II fructose-1,6-bisphosphate aldolase showing a 11 aa deletion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*

		325	365
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212482	SRSLMARLTPKEHRTFFGFYD
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219537	---M---PS-V-----
	<i>Chlorobium tepidum</i>	21674159	---M---V-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410723	---M---A-V-----
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	194336684	---M-T---Q-V-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194334279	---M---V-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189347022	---M-K---R-VA-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119357455	---M---Q-V-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193213931	---M---A-SA-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188904	---M-T---Q-V-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187183	---M---RA-LA-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	PWW81998	---M---PK-V-----
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	194185816	--AM---PK-V-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139457788	-----V-----
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	TNJ37359	---M---K-V-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteu</i>	208019732	---M---A-V-----
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	131353654	---M---RA-LA-----
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	076790259	---M---A-V-----
	<i>Chlorobaculum</i> sp. 24CR	129051526	---L---V-----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. HL-130-GSB	ARM31897	---M-K---V-----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. ZM	114617037	---M---V-----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. CIB 2401	083188230	---M---K-V-----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. GSB1	094082256	---M-K---A-V-----
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXX57455	--T---L---ADKK-----
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Ignavibacterium album</i> JCM 1651	385810439	-----SK--P-KK-----S
	<i>Melioribacter roseus</i> P3M-2	397689128	-----SK--YDKK-----S
	<i>Candidatus Kryptonium bacterium</i>	HH065179	---L--V---AA-----
	<i>Candidatus Kryptonium thompsonii</i>	047133172	-----SKII-P-KK-----S
	<i>Weissella cibaria</i>	498059571	---YLGQ-V---RSS-----FN
	<i>Paenibacillus larvae</i>	558474612	--T-IVQ-S-P-K-GQ---LFA
	<i>Saccharibacillus kuerlensis</i>	517806976	--TMIVE-S-P-K-GQ---LFA
	<i>Listeria fleischmannii</i>	494740195	---FYGKI--RSN--Y---N
	<i>Lactobacillus oris</i>	489811830	---YFGQ-I---ASS-----N
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	489348371	---YF-K-V---SAN-----N
	<i>Lactobacillus oris</i>	489810428	---YFGQ-I---ASS-----N
	<i>Bacillus anthracis</i>	497564380	---YF-K-V---SAN-----N
	<i>Bacillus cereus</i>	488127310	---YF-K-V---SAN-----N
	<i>Weissella confusa</i>	489703767	---YLGQII--RSS-----FN
	<i>Paenibacillus mucilaginosus</i>	337750739	--TMIVE--P-R-GQ---LFA
	<i>Lactobacillus parabrevis</i>	518933426	---YFG--V---RSS-----N
	<i>Clostridium acetobutylicum</i>	15894863	---YLGK-V--NKAN-----N
	<i>Caloramator australicus</i>	496185404	---YFGK-V--NSN-----N
	<i>Nevskia ramosa</i>	551356333	---YF---I-P-QAGQ-----N
	<i>Marinitoga piezophila</i>	374340297	---YGK-I---KSA-----N
	<i>Caldithrix abyssi</i>	493986443	--A--GK-I-RGMEA--Y---A
	<i>Flexistipes sinusarabici</i>	336324118	---FF---I-NDKSG-----N
	<i>Rhodospirillum centenum</i>	209966532	A--M---S-P-MQ-----L-G
	<i>Syntrophus aciditrophicus</i>	85858063	---FFG--I---KSA-----N
	<i>Desulfohalobium retbaense</i>	258405958	---F--MV-E-KKA-----FS
	<i>Candidatus Methylophilum</i>	392374612	--TF--S-I--GREG---C-A
	<i>Mariprofundus ferrooxydans</i>	497536274	---MY--MI-SHQSA-----FN
	<i>Aminobacterium colombiense</i>	294101413	---Y-S-L-PSRSA-----
	<i>Thermanaerovibrio acidaminovorans</i>	269792021	---FS-IV---RSA-L-----
	<i>Thermanaerovibrio velox</i>	493632134	---FS-IV--DRSA-L-----
	<i>Sphaerochaeta globosa</i>	325970677	---YYT--I--QRSR-----FN
	<i>Candidatus Cloacimonas</i>	218961816	--TMLSL--RDRQA-----T
	<i>Cand. Kryptobacter tengchongensis</i>	CUS92867	-----SKII-P-KK-----S
	<i>Cand. Thermokryptus mobilis</i>	140944683	-----SKII-PSKK-----S
	<i>Vagococcus salmoninarum</i>	126781782	---YF--II---RSN-----N
	<i>Marivibrio halodurans</i>	210683211	-----HIA-P-L-----L-A
	<i>Carnobacterium alterfunditum</i>	143298371	---FGQ-I--Q-AN-----N
	<i>Ferruginivarius sediminum</i>	114580575	-----A-E-VK--M--L-A
	<i>Oenococcus kitaharae</i>	OEY83698	---YFGK-L-----AS-----FN
	<i>Leuconostoc suionicum</i>	211636353	---YFGQII--KYSG-----N
	<i>Xylanibacillus composti</i>	213413321	---YF-KII---SN-----N
	<i>Acidaminobacter hydrogenoformans</i>	207646431	---YFGK-V---QAN-----N
	<i>Bacillus mesophilus</i>	163180499	---YF-K-V--Q-SN-----N
	<i>Psychrobacillus insolitus</i>	111438262	---YFGK-V---NAN-----N
Other Bacteria			SFGKASAVIGPLVFGFVS
			T-----A-----L--
			I-----V--
			T-----IA-----L--
			T-----IA-----L--
			T-----IL--VI--V--
			T-----IV-----M--
			T-----IA-----L-M--
			-----IV--WI--LI-
			T-----IV--FL--VI-
			T-----IA-----L--
			T-----IA--VI--VI-
			T-----IV--VF--MI-
			-----I-----I--
			T-----IL--VL--I-
			T-----IA-----L--
			T-----IA-----L--
			T-----IA-----L--
			-----I-----I--
			T-----IV-----LI-
			T-----IL--VI--V--
			T-----IL--VL--I-
			T-----IA--MI--LI-
			F-----TL---IY-
			F--S--L-----L--
			F--S--IL-----IT-
			IA-N-----T--AI-
			F--S--IL-----
			I--F--I--AI--I--
			FS--V-SIV---LY-SIT
			FS--L-S-L---Y-S-T
			I--F--I--ALL-VIT
			IL--F--IL---V-L-T
			I--FA-IM--VLV-VTT
			IL--F--IL---V-L-T
			I--FA-IM--VLV-VTT
			I--FA-IM--VLV-VTT
			I--FA-IM--VLV-VTT
			I--FA-IM--VLV-VTT
			I--FA-IM--VLV-VTT
			IL--F--L--ILV-VIT
			I--F--IL--FMV-I--
			I--FA-IM--FLV-L-A
			ML--FA--L---V-I-A
			I--FA-I--FLV--F-
			LM--F-SIL--FT--L--
			ML--FA--L--FMM-L-A
			LT-R-IGF---AY-LAT
			I--FATIL---LMALA-
			ISA-FA-IV--F--AS-A
			LC--TASIL-----A--
			ML--FA--L---MM-MA-
			ISS-FAG---AI--LIT
			LSS-FAG-L--MA--VI-
			LSS-FAG-L--A--VI-
			ML--FA-I-----LM-V-T
			LT-RL-SI---ILY-WIA
			F--S--IL-----L--
			F--S--IL-----T--
			I--F--L--I--VMT
			LS--T-FM---IV-W-T
			I--FA--V---LV-II-
			LS--MT-F--AIV-W--
			I--F--I--FL--
			I--F--L-----S-A
			I--FASIM---LV-
			I--FA-IM--FLV--T
			I--FA-IM--LV-VTA
			I--FA-IM--IVA-T-

Figure S10

Partial sequence alignment of the protein major facilitator superfamily transporter, showing a 1 aa insertion (boxed) that is specific for members of the order *Chlorobiales*. Except for an isolated exception shown here, the CSI was not found in any other bacterial species in the top 500-BLASTp hits.

		294		340
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187124	YLRHLTWEGAREKYG	DNPE DGITPEDVKERIELELGVIEKMGFSSYF
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626774	-----Y---KV--A	-PAS Q-L-WQ--EA---R--D--TS-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	642923410	-----Y---KK--A	-HDS Q-LSW-KIE---K-----IS-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188863	-----A---A	KSE- E--SQ-E-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119357011	-----K---A	-SGA ---SS---EA-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346342	-----A---A	GSEA ---E---RA-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409850	--S-----K---A	-SEA E--SK-E--S-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219820	-----A---K---P	GIS- -EPSQ-E-RD-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336619	-----L---K---A	-ADA ---SA---RA-----
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626774	-----Y---KV--A	-PAS Q-L-WQ--EA---R--D--TS-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023626	-----Y---K---A	-PES Q-LSEKM-N---K--ET-SS-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193215617	-----Y---KK--A	-LDA M-EKGAE-R---Y--SI-C---YAT--
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333751	-----Y---A	-PES Q-L-WQ-ED---K-----IS-----
Order Chlorobiales	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	TNJ36552	-----N---	V- --AI--E--A---F-----Y-A--
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673669	-----K---	AA --TI--E--A-----Y-A--
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	250189496	-----S---	S- --AV-D--A-V-----Y-A--
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212527	-----N---	V- --AI--E-----Y-A--
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166808752	--S-----K---A	-SEA E--SK-E--S-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23112	--Y--YQ--LR--	NLDA L-ERG-QIRN---Y--NT-A-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131353551	-----K---	Q--S ---K-----
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076790384	--S-----K---A	-SEA E---K---A-----
	<i>Prosthecochloris sp. CIB 2401</i>	068867018	-----Y---KV--A	-PAS Q-L-WQ--EA---R--D--TS-----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094082691	-----Y-----A	-PEA G-L-WKM-E---K-----IS-----
Ignavibacteriae	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085659708	-----Y---K-A	-PES Q-L-WQ-ED---K-----TS-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	167399480	-----Y-----A	-PES Q-L-WQ-ED---K-----IS-----
	<i>Meliobacter roseus P3M-2</i>	397689293	--TQ-AY--LHRRFK	KVTREIED-MKY--D--I---YAG--
	<i>Porphyromonas asaccharolytica</i>	332299966	-----Y---KKR--	DPV-PE-Q---DM-----QN---PG--
	<i>Gracilimonas tropica</i>	521069907	--K---Y---PR-K	EID-E-T-----I---E---AG--
	<i>Porphyromonas endodontalis</i>	490463816	--Q---Y---KMR--	DPI--E-----DF--NT-KS---PG--
	<i>Dokdonia donghaensis</i>	85818192	F---VY---KKR--	EELS-E-T--LDF--D---T-YPG--
	<i>Capnocytophaga sputigena</i>	488757420	-----Y---KR--P	EITDE-R--LDF--SI---T-YPG--
	<i>Capnocytophaga ochracea</i>	488750278	-----Y---KR--P	EITDE-R--LDF--SI---T-YPG--
	<i>Niabella aurantiaca</i>	517457778	-----Y---QIR--	VM-DST---DF--FT-KT---AG--
Other Bacteria	<i>Chryseobacterium gleum</i>	489070762	--T---Y---KNR--	EEGITDEI---LDF--E--ANT-YPG--
	<i>Croceibacter atlanticus</i>	298207508	F-K---Y---K-R--	EITPEI---LDF--SI---T-YPG--
	<i>Kordia algicida</i>	494155458	-----Y---KKR--	EITPEIE--LDF--T--NT-YPG--
	<i>Rhodothermus marinus</i>	268317469	--D-VF---RR--	DPL-HE-A--L-H-AI-K---AG--
	<i>Cecembia lonarensis</i>	496475077	-----Y---KKR-P	VITDEI---LDF--ET--RT-YPG--
	<i>Porphyromonas catoniae</i>	491609864	-----Y---KR---	DELT-T-R---DF--ET-AN---PG--
	<i>Empedobacter brevis</i>	518818409	--K---Y---KKR-V	ELTDEI---DF--AT---T-YPG--
	<i>Niabella soli</i>	495857618	--K---Y---QKR--	SM-DST---DF--FT-KT---AG--
	<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	392390690	-----Y---KQR--	EITPEIT--LDF--AT--NT-YPG--
	<i>Zobellia galactanivorans</i>	340618163	----I-Y---KKR--	EITPEID--LDF--K---T-YPG--
	<i>Bizionia argentinensis</i>	495915021	F----YM---KKR--	EELT-EIT--LDF--S---NT-YPG--
	<i>Polaribacter franzmannii</i>	517772471	F-K---FV---KKR--	EIT-SI---LDF--S---T-YPG--
	<i>Microscilla marina</i>	488781602	-----Y---TKR--	EIT-EIR--LDH--NI-KS---PG--
	<i>Chitinophaga pinensis</i>	256423694	----I-M---HK--A	EVTAE-E---NF--S---N---AG--
	<i>Galbibacter marinus</i>	496279563	--K---YQ---KRR-A	EIT-EI---LDF--S---NT-YPG--
	<i>Psychroflexus tropicus</i>	517866879	--K---F---K-R--	ELS--I---L-F--S---ANT-YPG--
	<i>Joostella marina</i>	495886298	-----Y---KRR-P	EIT-SI---LDF--S---NT-YPG--
	<i>Lewinella cohaerens</i>	522026781	-----Y---KRR-D	TITPAI---LDF--K---S-YPG--
	<i>Eudoraea adriatica</i>	518500380	----I-Y---KKR--	EITDEIR---DF--KTV-NS-YPG--
	<i>Elizabethkingia anophelis</i>	496382600	F----Y---K-E	EITDEIR--LDF--DI-A-T-YPG--
	<i>Indibacter alkaliphilus</i>	496327208	-----Y---KKR-K	EITDEI---LDF--AT--NT-YPG--
	<i>Elizabethkingia meningoseptica</i>	544939559	F----Y---K-E	EITDEIR--LDF--DI-A-T-YPG--
	<i>Saprospira grandis</i>	379731533	-----Y---KRR--	SITPAI---LDF--E--RQS-YPG--
	<i>Cyclobacterium marinum</i>	343084733	F----Y---KKR--	EITDEIR--LDF--ET--RT-YPG--
	<i>Cellulophaga lytica</i>	325286607	F----Y---KIR--	EITPEID--LDF--K---T-YPG--
	<i>Cesiribacter andamanensis</i>	496488129	-----Y---KR-P	AITPEIQ--LDF--ET-A-T-YPG--
	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	34539911	---F--Y---R---	EDLSDEI---DF--ET-KG---PG--
	<i>Planctomyces limnophilus</i>	296121580	--Q---Q---EQR-P	HGL--KIRHLL-H--NL--ELRYEP--
	<i>Rhodopirellula europaea</i>	495942656	H-KR-----GRWP	-GV--K-I-TLRH-VTL--DLQYEA--
	<i>Dictyoglomus turgidum</i>	217967773	-FEK-C---KKRF-	ENI-QEI---LSY-IS--KQ---G--
	<i>Patulibacter medicamentivorans</i>	494846815	---AQVE--L-AR--	DPI-AAAR--A-M-----NR--YDA--

Figure S11

Partial sequence alignment of the protein DNA polymerase III subunit alpha, showing a 2-4 aa insert (boxed) that is specific for all members belonging to the order *Chlorobiales*

		103	137
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356086	DDKAIVGGFAILED IP SGFS QPVMII GHQKGRDTK
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410149	-----RI-- SA-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187798	-----R-- RA--Y- ---V-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220402	-----RI-- RV-----V-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194337654	----I---RI-E SAT---
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673002	----I---R-- ESA--S-V-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189345751	-----R-E SA-----T-M-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188341	----I---R-- EAA--S-M-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213516	----I--L-R-- KD--S-V-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333138	-----RI-- SEAS--T-V-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499305	---LI---RI-- EERD--T-V-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193215260	-----K-T DEQR--KT-----
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894381	N----I---RI-- EAT--S-V-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110022889	-----RI-E EE--K--T-V-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139457840	----I---R-A EAT--S-V-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807605	-----RI-E PST-----
	<i>Candidatus Thermochlorobacteri GBCh1B</i>	KER09150	----I---K-S GQ--G-AV-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23425	-----RMI- EDGRA--T-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131354938	-----R-- RA--Y- ---V-----
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI048713	-----L-RMV DDHH--T-----
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076789707	-----RI-- SA--R-----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129050980	----I---R-- EAT--S-V-----R
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085658914	-----R-- RDLS--RT-V-----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094081818	-----TIG- EADD-F--T-V-----
<i>Ignavibacteriae</i>	<i>Ignavibacterium album</i>	78187798	-----L-Q-GN HK-V-M-Q-----
	<i>Melioribacter roseus</i>	397689297	-----K-DG -K-----
	<i>Glaciecola polaris</i>	494165670	----I--L-L-DE --I-V-----
	<i>Salinimonas chungwhensis</i>	517813267	----I--L-M-D- ---L-----
	<i>Glaciecola chathamensis</i>	495264166	----I--L-M-DE --I-V-----
	<i>Pseudoalteromonas atlantica</i>	109897590	----I--L-M-DE --I-V-----
	<i>Erwinia piriflorinigrans</i>	562748821	-----I-R-- R-----E--
	<i>Morganella morganii</i>	571171262	-----L-R-G R--V-----
	<i>Erwinia pyrifoliae</i>	259907558	-----I-R-- R-----E--
	<i>Vibrio metschnikovii</i>	490529482	-----I-R-D- -----E-R
Other Bacteria	<i>Erwinia amylovora</i>	312173371	-----I-R-- R-----E--
	<i>Providencia sneebia</i>	496196770	-----I-R-G ---V-----E--
	<i>Alteromonas macleodii</i>	406595876	-----P-M-D- -----N
	<i>Dickeya zeae</i>	515508915	-----I-R-D- R-----E--
	<i>Glaciecola arctica</i>	494895163	-----L-KIDG -----
	<i>Dickeya dadantii</i>	271499511	-----I-R-D- R-----E--
	<i>Nitrococcus mobilis</i>	491140726	--P-----V-R-G ---V-----
	<i>Salmonella enterica</i>	487762226	-----I-R-G R-----E--
	<i>Yersinia mollaretii</i>	491012799	-----I-R-G R-----E--
	<i>Shigella flexneri</i>	491248512	-----I-R-DG R-----E--
	<i>Yersinia frederiksenii</i>	490844621	-----I-R-DG R-----
	<i>Yersinia ruckeri</i>	490857600	-----I-R-G R-----E--
	<i>Geobacter daltonii</i>	222056374	--H-----L-R-DG E--V-----
	<i>Geobacter uraniireducens</i>	148264551	--H-----L-R-DG V--V-----
	<i>Solitalea canadensis</i>	387792181	-----TIDG -----KN--
	<i>Thermotomaculum hydrothermale</i>	201328645	-----F-D- I--C--Q-----
	<i>Alteromonas macleodii</i>	HB176693	-----P-M-D- -----N
	<i>Salinimonas lutimaris</i>	137167805	----L--L-M-D- --I-L-----
	<i>Morganella morganii</i>	HBH7053723	----I--L-R-G R--V-----
	<i>Vibrio metschnikovii</i>	217523606	-----I-R-D- -----E-R
	<i>Bowmanella denitrificans</i>	102796617	-----L-R-D- -----
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	NGE24729	-----L-R-G R--V-----
	<i>Providencia sneebia</i>	008916607	-----I-R-G ---V-----E--

Figure S12

Partial sequence alignment of the protein acetyl-CoA carboxylase carboxyltransferase subunit alpha, showing a 6 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*

Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193214252	LHVHYAIPHAMSALLAKEMLKEKEDRH	QNF	KLVTTLHGTDITIVG
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194335958	V-A-----L--M--RQ-IED-CSEL	KC-	-----V--
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189500750	V-A-----L--M--RQ--EDSCSEA	KC-	--A-----V--
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673383	V-A-----I--M--RQ--E--CPAA	EC-	RI-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78186436	V-A-----M--RQ--EDRCPDA	SC-	R-A-----V--
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213088	V-A-----I--V--RQ--E-RCPEs	-C-	RIA-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410448	V-A-----M--RQ--ED-CCGS	NC-	-IA-----V--
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346053	V-A-----L--M--RQ--ED-CAEA	RC-	R-A-----V--
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78189259	V-A-----L--M--LQ--ED-CAAA	HC-	-----V--
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219409	V-A-----M--RQ--ED-CPQR	DC-	R-A-----V--
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023977	V-A-----L--M--RQ--E-SCSDA	RC-	R-A-----V--
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333524	V-A-----L--I--RQ-VED-CSKA	-C-	RIA-----V--
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501893378	V-A-----I--M--RQ--E--CPAA	EC-	RI-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139456871	V-A-----I--M--RQ--E--CPAS	EC-	RI-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166808429	V-A-----M--RQ--ED-CSSS	KC-	R-A-----V--
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	131358741	V-A-----M--RQ--ED-CPER	GC-	R-A-----V--
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	076792893	V-A-----M--RQ--ED-CCGS	NC-	-IA-----V--
	<i>Prosthecochloris</i> sp. ZM	114617556	V-A-----L--I--RQ-VED-CSKA	-C-	RIA-----V--
	<i>Prosthecochloris</i> sp. GSB1	094082046	V-A-----L--I--RQ--ED-CSES	RC-	R-A-----V--
	<i>Chlorobaculum</i> sp. 24CR	RXK88293	V-A-----I--M--RQ--E--CPAS	EC-	RIA-----
	Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Prosthecochloris</i> sp. HL-130-GSB	085659945	V-A-----L--M--RQ--ADTCRDA	DC-
<i>Chlorobi bacterium NICIL-2</i>		KXB98016	-----V-GY--QV-ARDGIQL		RV-----L--
<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>		KXK33709	V-----V-GF--SLI--D-YPF		--L-----L--
<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>		KXK52241	-----S--YM--LI--N-QGRDI		-II-----LI-
<i>Melioribacter roseus</i>		397689377	M-----V--Y--QIR-KSNGDI		-FI-----LM-
<i>Ignavibacterium album</i>		385811286	V-----T--Y-----KGYCDL		-II-----L--
<i>Runella slithyformis</i>		338212610	-----S--Y--QI--SQGIHI		PFI-----L--
<i>Marivirga tractuosa</i>		313677397	-----SA-YM--QI--NINI		PV-----L--
<i>Leadbetterella byssophila</i>		312129374	-----T--F--QI--QQEGLDI		PVI-----
<i>Chitinophaga pinensis</i>		256420235	-----ST-Y--QIVSKQGRIV		PFI-----L--
Other Bacteria	<i>Nafulsella turpanensis</i>	516341204	-----SA-YM--QI--TQGIDI		PV-----L--
	<i>Flexithrix dorotheae</i>	522020948	-----SA-YM--QI--T-GINI		PF-----L--
	<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	392389713	-----YA-YI--QI--RGKDL		PII-----L--
	<i>Echinicola vietnamensis</i>	431796158	-----SA-YM--QI--TQGIEI		PV-----L--
	<i>Flexibacter litoralis</i>	392399217	-----S--YM--QI--TEGIIQI		PV-----L--
	<i>Sphingobacterium paucimobilis</i>	544633139	-----SA-Y--QI--RSYGIDI		PV-----L--
	<i>Algoriphagus machipongonensis</i>	495478511	-----SA-YM--QI--EGIQI		PV-----L--
	<i>Fulvivirga imtechensis</i>	497269414	-----SA-YM--QI--TEGINI		PV-----L--
	<i>Cesiribacter andamanensis</i>	496488412	-----SA-YM--QI--SQGISI		PV-----L--
	<i>Emticicia oligotrophica</i>	408674449	-----T--F--QI--CHGINI		PII-----
	<i>Cyclobacterium marinum</i>	343085183	-----SA-YM--QI--KQGVII		PV-----L--
	<i>Cyclobacterium qasimii</i>	527057196	-----SA-YM--QI--KQGIVI		PV-----L--
	<i>Microscilla marina</i>	488785813	-----SA-YM--QI--SEGISI		PVI-----L--
	<i>Capnocytophaga granulosa</i>	512456577	I-A-----YT-YM--QI-EKEGLDV		-II-----L--
	<i>Fluviicola taffensis</i>	327405499	-----SA-FM-QQI--AQGINI		PFI-----L--
	<i>Mariniradius saccharolyticus</i>	495902631	-----SA-YM--QI--EGIHI		PV-----L--
	<i>Niabella aurantiaca</i>	517456348	-----SA-YM--KI-EKEGKHI		PVI-----L--
	<i>Rhodonellum psychrophilum</i>	518426151	-----SA-YM--QI--EGIHI		PV-----L--
	<i>Bacillus selenitireducens</i>	297584395	-----I--Y--Q-V-KDV		-II-----VL-
	<i>Terriglobus roseus</i>	390959900	-----SV----RQ--EA-GI-L		PFI-----L--
	<i>Acidobacterium capsulatum</i>	225872421	-----I--F--R--AKRGLHI		PI-----L--
	<i>Thermincola potens</i>	296133833	-----V--Y--Q--GELEL		PVI-----
	<i>Lutibacter agarilyticus</i>	089380012	-----YA-YM--Q--GIDI		-V-----L--
	<i>Acidipila dinghuensis</i>	129208410	-----SI--Y--RQ--A--RRL		PF-----L--
	<i>Aureivirga marina</i>	196892692	-----YA-YM--Q--GIDI		-VI-----L--
	<i>Polaribacter sejongensis</i>	208889400	-----YA-YM--Q--GLDV		RV-----L--
	<i>Marivirga tractuosa</i>	013455427	-----SA-YM--QI--NIKI		PV-----L--
<i>Flavicella marina</i>	152286514	-----YA-FM--Q--QGIDI		-V-----L--	

Figure S13

Partial sequence alignment of the protein N-acetyl-alpha-D-glucosaminyl L-malate synthase BshA, showing a 3 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

		228	278
Order Chlorobiales	<i>Chlorobium limicola</i>	WP_041466021	KTLLRGPRGGMIMMGSDFFENPLGI
	<i>Chlorobium luteolum</i>	WP_011358316	-----K-----M--
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteu</i>	WP_166806951	-----M-----
	<i>Chlorobium sp. KB01.</i>	WP_076791726	-----M-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	WP_131354081	-----R-----M--
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	WP_011744490	-----M-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	WP_011890615	-----K-----M--
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	WP_012507517	-----M-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	WP_006365450	-----M-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	WP_010933254	-----K-----L--
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	WP_139456325	-----K-----L--
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	WP_012502749	-----K-----M--
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	WP_069808880	-----DK-----L--
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	WP_114608737	-----Q-----M--
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	WP_139626252	-----K-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	WP_012505177	-----E-----M--
	<i>Prosthecochloris marina</i>	WP_110024280	-----Q-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	WP_012500494	-----L-K-----M--
	<i>Cand. Thermochlorobacteriaceae GBCh1B</i>	KER09762.1	-----L-K-----F--
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI047396.1	-----L-K-----F--
Larger Ignavibacteriae Clade	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK56915.1	-----V-L-K-----F--
	<i>Chlorobi bacterium OLB4</i>	KXK04106.1	-----I-L-K-----TF--
	<i>Chlorobi bacterium OLB5</i>	KXK53076.1	-----L-A-----F-L
	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK35191.1	-----L-LL-K-V-----F-V
	<i>Ignavibacteriales bacterium UTCHB3</i>	OQY75246.1	-----V-L-K-----F--
	<i>Melioribacter roseus</i>	WP_014854729	-----V-LI-K-K-----M--
	<i>Ignavibacterium album</i>	WP_014560320	-----I-LI-K-K-----W-L
	<i>Cand. Kryptonium thompsoni</i>	WP_047133370	-----L-L-HK-R-----F--
	<i>Cand. Kapabacteria thiocyanatum</i>	OJX61272.1	-----L-I-KNY-----F-V
	<i>Rhodothermus marinus</i>	WP_012842647	-----LI-R--D--F--
Other Bacteria	<i>Bacteroides fragilis</i>	WP_008768732	-----V--K--P--W-K
	<i>Phocaeicola massiliensis</i>	WP_117462813	-----V--K--P--W-K
	<i>Salinibacter ruber</i>	WP_118838368	-----LL-D-Y--M-K
	<i>Cytophaga aurnatiaca</i>	WP_018341732	-----V--K-----F-L
	<i>Sinomicrobium oceani</i>	WP_072318454	-----K-----F--
	<i>Thermaurantiimonas aggregans</i>	WP_124398693	-----L-L-K-----F-K
	<i>Seonamhaeicola marinus</i>	WP_148541715	-----Q-----F--
	<i>Schleiferia thermophila</i>	WP_037361247	-----L-L-N-----F-K
	<i>Snueella sedimenti</i>	WP_199115674	-----E--D--F--
	<i>Tamlana sedimentorum</i>	WP_044632150	-----K-----F--
	<i>Flavobacterium koreense</i>	AFR46549	-----K-----W-L
	<i>Seonamhaeila aphaedonensis</i>	WP_116039982	-----L--K-----F--
			TI KTKTGSRVKMMSEVMDAEVMPGIQGG
			---N-P-----

			-----M-----
			---N-P-----
			-----T-----
			---N-Q-----
			-----L-----

			N--N-----I-----
			N--N-P-----
			N--N-P-----I-----
			N--N-P-----
			N--N-P-----
			---R-T-----I--I-----
			---N-P-T-----I--I-----
			---A-R-T-----I--I-----
			---K-V-T-----I--I-----
			KA---E-I--V--LL--M-----
			KL---E-L-L---L-T---V---
			KV---E-L---L-T---V---
			VAPKSG-T-----II-SW-----
			VA-S--T-----LI-SM-----
			TAPKSG-----LI-SM-I--V---
			AP-S--LI-SM-----
			TVPKTG-A-----LI-STI-----
			--VK-D-L-L---IF-GM-----
			T-PK-D-----LI-GM-----
			--PK-D-LR---II-GT-----
			AP-S--T-L-G-LI-SM-----
			TA-S--I-K---LL-SA-F--T---
			KPK- EI---QLL-SA-F-----
			-PK- EI---QLL-SA-F-----
			TARKSG-T-----LL-SA-F--T---
			-PK-E -R---N-L-MG-F--T---
			-LKNGKPR---SLL-SA-F--N---
			-PK- EIR---SLI--A-F--V---
			-LKSGKLRK--SLL-SA-F--N---
			-LKNGSLRK--SLL-SA-F--N---
			-PK- EIR---H-L-MS-F--N---
			-LKSGKLRK--SLL-SA-F--N---

Figure S14

Partial sequence alignment of the protein Serine hydroxymethyltransferase, showing a 2 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*

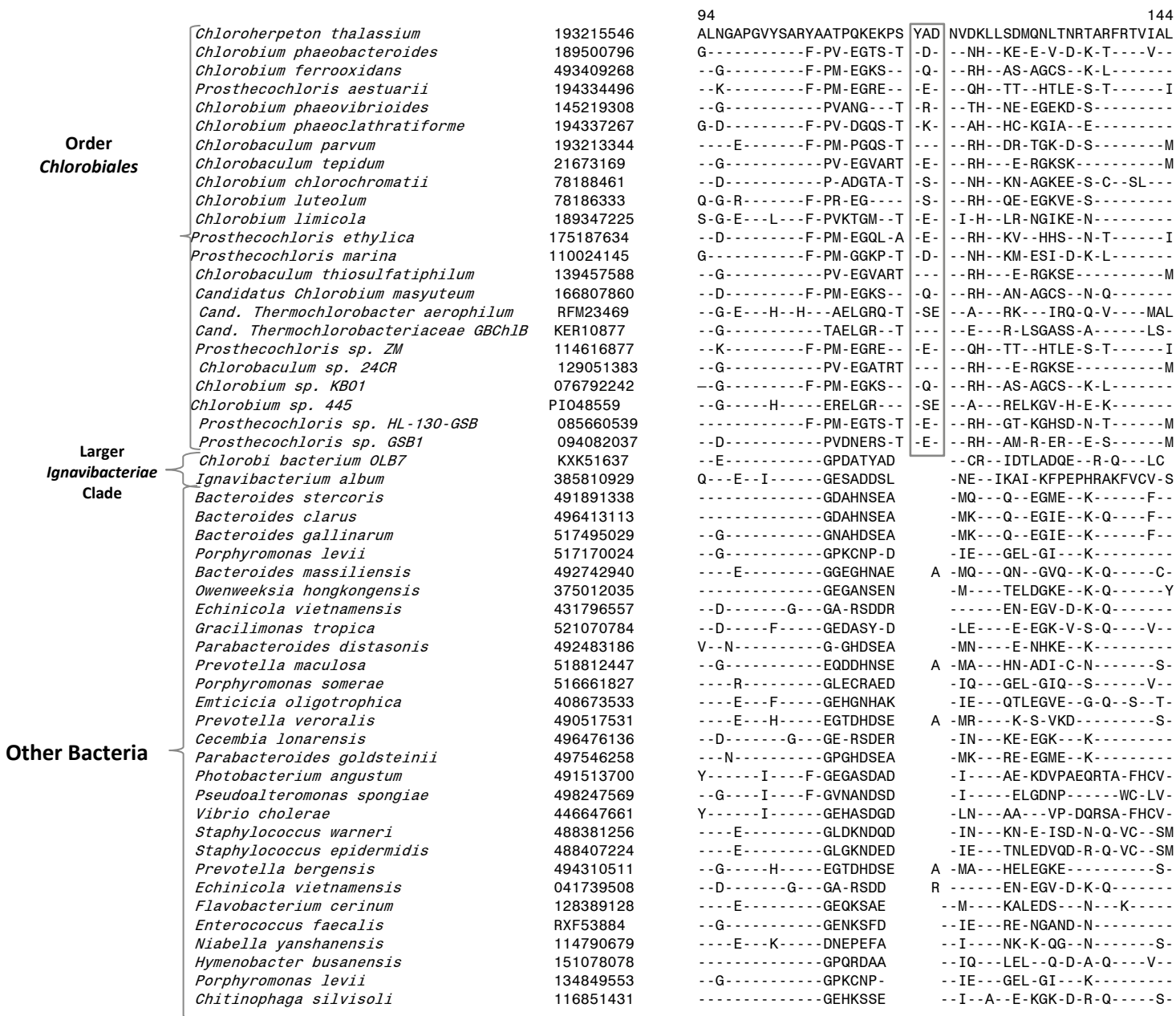


Figure S15

Partial sequence alignment of the protein deoxyribonucleotide triphosphate pyrophosphatase, showing a 3 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*

			37		69	
Order Chlorobiales	<i>Chlorobium limicola</i>	189346136	LGDTMVLATVVSSKKTTP	P	NQDYFPLQVEYREK	
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194335788	Q-----I-----	-	-----	
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409513	-----	-	-----	
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78189646	-----	L	G--F-----	
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356388	-----TP--	A	-----	
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220228	M-----I-----S	-	---F-----	
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212209	-N-----TP--	-	S--F-----	
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333349	-N-----TP-S	-	--SF-----	
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187489	M-----I-----R--S	V	---F-----	
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21674467	MN-----TP-S	-	---F-----	
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499525	M-----I-----RTP-S	-	---F--M-----	
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193214790	-EE-----K-DA--	A	--NF-----	
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894253	MN-----TRTP-S	-	---F-----	
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139456275	-----T-TP--	L	---F--M-----	
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023770	M-----TP--	-	---F-----	
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23016	-AE-----ARKDD-V	-	G--FI----F--	
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166806995	-----	-	-----	
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131354161	M-----I-----R-A-S	V	---F-----	
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076791792	-----	-	-----	
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129050239	-N-----P-S	-	---F-----	
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131354161	M-----I-----R-A-S	V	---F-----	
	Larger Ignavibacteriae Clade	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114618152	-N-----TP-S	-	--SF-----
<i>Chlorobi bacterium OLB5</i>		KXK53677	--I--C--GADE--K	E	GM-----F---	
<i>Chlorobi bacterium OLB4</i>		KXK02521	V--NV--C-A-TA-EE-A	-	G--F---S-D---	
<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>		KXK53815	-----VA-AAG---R	E	GI-FL----F---	
<i>Ignavibacterium album</i>		385809228	Y-----V-A-A-EDVKD	D	--F-----	
<i>Melioribacter roseus</i>		397690716	Y-----V-A-AGE VRD	DI	F---S-----	
<i>Marinimicrobia bacterium</i>		551209032	Y-----V-A-ANYFSKS	E	--F-----R	
<i>Kiloniella laminariae</i>		522079354	Y--V--C-A-GARDVK-	G	--F---T-N-Q--	
<i>Magnetococcus marinus</i>		117926996	Y--V--V-A-AETSMRA	G	--F---S-H-Q--	
<i>Acetobacter pasteurianus</i>		517918340	Y-E-V--C-A-GA-DVK-	G	--F---T-N-Q--	
<i>Gluconobacter oxydans</i>		414341474	Y--V--C-A-GA-SVK-	G	--F---T-N-Q--	
<i>Oceanicaulis alexandrii</i>		550952395	Y-E-T---A-AQ-DVK-	GM	F---T-N-Q--	
<i>Gluconobacter frateurii</i>		565862949	Y--V--C-A-GA-SVK-	G	--F--MT-N-Q--	
<i>Gluconobacter thailandicus</i>		494494374	Y--V--C-A-GA-SVK-	G	--F--MT-N-Q--	
<i>Acetobacter pomorum</i>		493059067	Y-E-V--C-A-GA-EVK-	G	--F---T-N-Q--	
<i>Saccharibacter floricola</i>		517809778	Y-E-V--C-A-GA-TVKA	G	--F---T-N-Q--	
<i>Gluconacetobacter hansenii</i>		489712894	Y--V--C-A-GA-SVK-	G	--F---T-N-Q--	
<i>Gluconacetobacter diazotrophic</i>		162147166	Y--V--C-A-GARSVK-	G	--F---T-N-Q--	
<i>Eliaorea tepidiphila</i>		517846087	Y--V-----GA-T-K-	G	--F---S-H-Q--	
<i>Bartonella schoenbuchensis</i>		498389360	Y-E-I-----A-NPK-	D	--F---T-N-Q--	
Other Bacteria		<i>alpha proteobacterium</i>	496820156	W--VIIS-A-A---N-	DT	F---T-N-Q--
		<i>Xanthobacteraceae</i>	517199826	Y--T---A--A-SAK-	G	--F---T-N-Q--
	<i>Bartonella bovis</i>	498386729	Y-E-I-----A-NPK-	D	--F---T-N-Q--	
	<i>Acetobacter tropicalis</i>	493605112	Y-E-V--C-A-GA-NVKA	G	--F---T-N-Q--	
	<i>Azospirillum lipoferum</i>	374293408	Y--T--C-A-AA-APK-	GV	F---T-N-Q--	
	<i>Bartonella melophagi</i>	494740673	Y-E-I-----A-NPK-	D	--F---T-N-Q--	
	<i>Azospirillum amazonense</i>	490393941	Y--V--C-A-GA-SVK-	G	--F---T-N-Q--	
	<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	523694192	Y-E-----A-SPK-	G	--F---T-N-Q--	
	<i>Methylovorus glucosetrophus</i>	253997787	Y--V--V--GKTDVK-	G	--F---T-D-Q-R	
	<i>Methylobacillus flagellatus</i>	91774427	Y--V--VS--GKREVKE	G	--F---T-D-Q--	
	<i>Thiobacillus denitrificans</i>	74316711	MD----V--AKNEVK-	G	--F---T-D-Q--	
	<i>Leeia oryzae</i>	516890550	M--V--VS--AATNVK-	G	--F---T-D-Q-R	
	<i>Selenomonas bovis</i>	518371421	Y--V--V-ATA--EPRE	GV	F---T-D-E--	
	<i>Mitsuokella multacida</i>	492423460	Y--V--V-ATA-AEPRE	GV	F---T-D-E--	
	<i>Selenomonas flueggei</i>	493740328	Y--V--V-ATA--APRE	GV	F---T-D-E--	
	<i>Caldithrix abyssi</i>	493987866	Y-----V--ANDEMT	QR	FM--T-----	
	<i>Rhodothermus marinus</i>	268316873	Q-----C-A-LADEPRE	G	SF---T-----	
	<i>Enterococcus faecalis</i>	514895238	Y--V--SAA-A--EAKD	T	F---TIN-E--	
	<i>Haemophilus influenzae</i>	270315521	MD--T-FV---AK-DVKE	G	--F---T-N-Q-R	
	<i>Pasteurella multocida</i>	401694220	MD--T-FV---AK-DVKE	G	--F---T-N-Q-R	
	<i>Megamonas funiformis</i>	547819988	Y-E-V--V-ATA-AEPRE	GV	F---T-D-E--	
	<i>Acidithiobacillus ferrivorans</i>	344200724	S--V--V-A-ARREMK-	G	--F---T-N-Q--	
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	491555837	M--V--V-A-G--RAKD	GL	F---T-----R	
	<i>Fangia hongkongensis</i>	517111971	A--V--V-A-AK-EVKD	GA	F---T-N-Q--	
	<i>Roseiflexus castenholzii</i>	156743526	Y---L---A-A--EPRT	DT	F---T-D-E--	
	<i>Thermovibrio ammonificans</i>	319789227	Q---I--V-A-M-DEPRE	DV	F---L-----R	

Figure S16

Partial sequence alignment of the protein polynucleotide phosphorylase/polyadenylase, showing a 1 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*

		264		335
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212209	KEERSDRTKAIYKETIAKLEHFSS	ITAEETIAANPEKALCQS
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193214790	---A-K-AEV-ADAS-AV-RKYKAE	--D-IL-E-----IYLN
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333349	---AEK-AE---NAK-Q-QRYQQE	--P-V---E-----YLN
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499525	---AEK-T-V---SITEQI-GRYKNE	---D---D-S---YLN
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194335788	---A-Q-A---H-I-ES-I---KAT	CSS--FSTD-A---IN
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187489	--V-A-E-----S-VK-AI---AA	FGP-AL--D-S---LN
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220228	---AE---E-G--LKSAV---AA	FSS-DL--D-S---TN
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78189646	---AE--A---N--L-A---RAT	--SS-AQ-DTA---LN
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409513	--D-A-Q-AH--R---QAIV-K-K-S	--SS-D---D-A---LN
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobium limicola</i>	189346136	--D-AEQ-A---R-I-QS-V---KAA	--SP---Q-D-S---LN
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21674467	---AEK---TQ--R---T--TDR	VGPDQ-E-D-TS-F-LN
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894253	---AEK---TQ-LR---T--TDR	VGPDQ-E-D-SS-F-LN
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139456275	---AEK---TQ-LR---T--TDR	VGPDQ-E-D-SS-F-LN
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166806995	--D-A-Q-AH--R---QAIV-KFK--	--SS-D---A---LN
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23016	--DV-AEK-----D--L-AV--KYKAE	--P-VL--S-----YLN
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131354161	---A-E-----G--VQQ-I---AA	L---L--DSS---LN
	<i>Chlorobium sp. KBO1</i>	076791792	--D-A-Q-AH--R---QAIV-KF---	--SS-D---D-A---LN
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023770	---AEK-SE---SVTQ-I-ARYKEE	--S-DD---D-A---YLN
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114618152	---AEK-AE---NAK-Q-QRYQQE	--P-V---E-----YLN
<i>Ignavibacteriae</i>	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094083107	--K-AEK-SE-TSSAFD---RYRNE	--D-ALR-D-SR-IYLN
	<i>Melioribacter roseus</i>	397690716	----QKN-ELEE-VVEQLA-K-PEQ	-KV-KTIL--M--EL--QR--SEGL----
	<i>Ignavibacterium album</i>	385809228	----AKN-ELAEFVKTSLA-KYPEQ	-KV-A-LL--M--EL--QR--TEGI----
	<i>Gordonia polyisoprenivorans</i>	378717577	-Q--D-K-DELKEQILTQLA-Q-EGR	-KE-GAAFRS-T--LV-QR--T-HF-I---
	<i>Gordonia paraffinivorans</i>	493955506	-Q--D-K-DELKADILEQLADK-EGR	-KE-GGAYRALT--LV-QR--T-HF-I---
	<i>Gordonia bronchialis</i>	262202098	-Q--DEK-DELKDDIL-QLG-Q-EGR	-KE-GAAYRS-T--LV-QR--T-HF-I---
	<i>Gordonia araii</i>	494531914	-Q--DEK-DELKA-LLEQLGGQ-EGR	-KE-GAAYRSLT--LV-QR--T-HF-I---
	<i>Mycobacterium gilvum</i>	145224603	--A-D---NE-KA-VVERLA-QYAGR	-KE-GAAYRSLT--LV-QR--T-HF-I---
	<i>Corynebacterium bovis</i>	497951292	-Q--DEALA-NLD-VVETLAGQ-PDR	-RE-RAAHN--T-TIV-DR--TEGF-I---
	<i>Corynebacterium resistens</i>	336325779	-Q--D-ALAENMQA-VDEL--E-PER	-GE-RAAHN--T-QLV-QR--EEGF-I---
Other Bacteria	<i>Nocardia farcinica</i>	54025857	-Q--EEKIDE-KLAVLDRLA-Q-AGR	-KELGAAFRS-T--LV-QR--T-GF-I---
	<i>Mycobacterium liflandii</i>	443490346	-A--NQ--EE-KA-VLERLADTYEGR	-KE-GAAFRSLT--LV-QR-VT-HF-I---
	<i>Rhodococcus coprophilus</i>	555592905	-Q--D--DE-KV-VLEQIAPK-EGR	-KE-GAAFRSLT--LV-QR--R-QF-I---
	<i>Gordonia terrae</i>	490121385	-Q--D-K-DELKADIL-QLG-Q-EGR	-KE-GGAYRSLT--LV-QR--T-HF-I---
	<i>Gordonia soli</i>	494899217	-Q--DSK-DELKADVLEQLAGQ-EGR	-KE-GAAYRSLT--LV-KR--T-HF-I---
	<i>Cellulomonas fimi</i>	332670053	-QT-EN-LDE-KA-VVGQLA-Q-EGR	-KELSAAYRS-Q--LI-QR--T-GF-I---
	<i>Rhodococcus ruber</i>	490033249	-Q--DE--DE-KV-VLEQVAPN-EGR	-KE-GAAFRSLT--LV-QR--R-QF-I---
	<i>Carboxydothermus hydrogenoformans</i>	78044607	-Q--DEYLENLK--LTT-F--TYPEE	-LT-KGILDSIQ-EIV-QK--KEGI-I---
	<i>Clostridium papyrosolvens</i>	490755727	-QD-DAKVSLETE--Q-ALA-QYPEM	-NK-KDA-YKL---V-EY--KEG--V---
	<i>Candidatus Latescibacter</i>	551163936	-T--NATLAT-FEKA-E-FE-KYPES	-TLLKNAFD-IVREI--S---QE-V-I---
	<i>Alicyclobacillus acidoterrestris</i>	544884231	-LA-EAAISEVNE-VQEHFA-Q-PEM	-ND-A-VL--IL-EEV-SA--NEGI-P---
	<i>Alicyclobacillus hesperidum</i>	493492321	-LA-EEALSNLNE-VQ-HFA-A-PER	-AE-A-IM--IL-EEV-RA--QEGI-P---
	<i>Kyrpidia tusciae</i>	295696164	-LA-E-AIR-VEE--QEHFA-Q-PEG	AAD-A-VL--IL-EEV-SA--NEGM-P---

Figure S17

Partial sequence alignment of the protein polynucleotide phosphorylase/polyadenylase, showing a 17 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*

		119		164
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	500067752	DLKPPSSGVCERNCPENITLA	LHAGKKL
	<i>Chlorobium limicola</i>	189347255	---A-----NK-N-Q--E--	MRS--AE
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188483	---A-----A-K-N-A--R--	-E-APEE
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194337298	-----DQ-N-----E--	-A-VLPH
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409287	-----T--SDK-N---A--	-KQKDHA
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219296	-----ESGK--M-----	FK---E
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189500807	---A---ESG-I-TS--E--	VS-AEP-
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78186318	-----RDKE--M---DI-	-N--EGE
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193215257	-I-T---EMS-W--YR-LE-S	IAEA-SG
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194334507	-----SSSN-HET--RI-	-K-PPAE
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	175187643	-I-----SQN--TQ--L--	-Q-PPEQ
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023272	---A---ES-K--LK--EYV	IASSVLQ
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139457424	-I-A-----AAE--AT-FA--	-DT
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213357	-I-T----A-Q--MD--P--	-AS
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673157	-I-A-----M-H--AA-F--	-NE
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807843	-----T--SDK-N---A--	-KQKDHA
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	TCDA7685	-----CA-E--M--VE--	-A-VTAE
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	076792264	-----T--SDK-N---A--	-KQKDHA
	<i>Ignavibacterium album</i>	385808941	---C---MMKK-LYD---YFL	KP-D-V-F-IGT-----
	<i>Melioribacter roseus</i>	397689554	---C---KMEKK-RY---EFL	KPGD-V-F-IGD-N--E-
	<i>Uliginosibacterium gangwonense</i>	517434067	---A-G--EVSK-RL---P-L	RASD-L--IISDEQ--L-
	<i>Methylobacter mobilis</i>	253997441	-V-T-D--ELKN-LWG-LAHL	KKAD-V-F-LC--A--E-
	<i>Sulfuricella denitrificans</i>	543962518	-I-T-G--EA-K-RWK-LE-L	T P-D -V-F-LCGE--Q-
	<i>Nitrosospora multiformis</i>	82703824	---T-G--EV-K-LWS-VQYL	TSHD-V-F-LCDED--R-
	<i>Methylovorus glucosetrophus</i>	254000097	-I-T-G--EL-K-LWG-LAHL	KAQD-V-F-LCDHA--L-
	<i>Thauera linaloolentis</i>	490464234	---A-G--EV---LYA--A-L	TPHD-I---L-GEA--E-
	<i>Thauera terpenica</i>	544831712	---A-G--EL---L-A--P-L	RAQD-V-M-L-DEA---
	<i>Azoarcus toluclasticus</i>	517818178	---A-G--EVA--RW--LAHL	AAHD-I---L-DEA--A-
	<i>Methylobacter versatilis</i>	297539673	-V-T-D--ELKN-VWS-LDHL	KSSD-V-F-LC----Q-
	<i>Methylobacillus flagellatus</i>	91776688	-I-T-D--EVAK-HWD-LSRL	KPND-V---LC--A--E-
	<i>Sideroxydans lithotrophicus</i>	291612993	-I-T-G--EVQK-LWG-LQHL	GRHD-I-F-LCGEA--Q-
	<i>Thiobacillus thioparus</i>	517331384	-I---E--EEA--RW--VAHL	TSRD-I-F-L-N-A--E-
	<i>Dechlorosoma suillum</i>	372487166	---A-G--EV---LWS-LEYL	TPHD-L-L-L-D-A----
	<i>Aromatoleum aromaticum</i>	56476931	---A-G--EVA--RWD-LARL	NERD-V---L-D-L--E-
	<i>Dechloromonas aromatica</i>	71909659	---A-D-AESA--LW--L-VL	TPRD-I---I---G-E-
	<i>Thauera phenylacetica</i>	490513686	---A-G--ELA--RL--LA-L	NARD-L-F-L-DAA--A-
	<i>Xanthomonas campestris</i>	498060970	-I-T-A--EEA--RW--LP-L	TARDQI-F-IC--A--E-
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	344208553	-I-T-G-AEAA--RL--LP-L	TARDQI-F-ICN-----
	<i>Acidithiobacillus ferrooxidans</i>	MBU2824517	---S-D--E---LW--LP-L	NPQDQI-F-LC--A----
	<i>Fluviibacter phosphoraccumulans</i>	WP_162050708	---A-G--ETDK-LLS--PDL	R--D-V---I---A----
	<i>Sulfuritalea hydrogenivorans</i>	WP_041100787	---A-G--EEAK--W---G-L	TAHD-L-F-L-----
	<i>Azonexus hydrophilus</i>	WP_205203486	---A-A--E---LWS-LRHL	KAGD-I--II-D-A----
	<i>Acidithiobacillus ferriphilus</i>	MBW9249360	---S-D--E---LW--LP-L	NPQDQI-F-LC--A----
	<i>Sulfuritalea hydrogenivorans</i>	BA031070	---A-G--EEAK--W---G-L	TAHD-L-F-L-----
	<i>Corallococcus coralloides</i>	AFE10952	-M-T----E-D--DYR-L-SM	NAND-L---IG--V--E-
	<i>Xanthomonas gardneri</i>	493497825	-I-T-A--EEQ--RW--LP-L	TARDQI-F-IC--A--E-
	<i>Xanthomonas vasicola</i>	515684535	-I-T-A--EEA--RW--LP-L	TARDQI-F-IC--A--E-
	<i>Dyella ginsengisoli</i>	516030927	---A-D--ESA--LWA-LAHL	LPHDQV---I---A--E-
	<i>Xanthomonas axonopodis</i>	346725939	-I-T-A--EEA--RW--LP-L	TARDQI-F-IC--A--E-
	<i>Rhodanobacter spathiphylli</i>	495083596	---A-G--ESA--LWS-LDHL	LPHDQI---I-----E-
	<i>Stigmatella aurantiaca</i>	488692977	-M-T----ESD--DVR-FSSM	NARD-M-F-IG-----E-
	<i>Myxococcus stipitatus</i>	442317511	-M-T----ESS--DLR-FASM	NARD-L-F-IG-----E-
	<i>Corallococcus coralloides</i>	383452467	-M-T----E-D--DYR-L-SM	NAND-L---IG--V--E-
	<i>Desulfobacca acetoxidans</i>	328953829	---C-G--MAQH-YLK-LDYL	TEKD-L-F--SN-R-F--

Figure S18

Partial sequence alignment of the protein 7-carboxy-7-deazaguanine synthase QueE, showing a 3-7 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*. While other *Chlorobiales* species contain a 7 aa insertion, *Chlorobaculum* species have a 3 aa insert in this position

			47	93	
Order Chlorobiales	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193213861	RGVGKTTAARILAKGLNCEKILKD	EA YRETVSE PCGECESCRDFDAG	
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	194336682	-----VF--A--Q-MME-	AE -LQQ-T- -----	
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410721	-----VF--AV--QRMME-	PV -LQE-T- -----S-	
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188902	-----F-RA--Q-LID-	AD -LQQ-T- -----	
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194334277	-----VF--AV--Q-MID-	PV --QE-T- -----L----	
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212992	-----VF--AV--QRMIE-	PK -LKE-T- -----	
	<i>Chlorobium limicola</i>	059138195	-----VF--AV--QR-ID-	PE -LRK-T- -----	
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119357453	-----VF--AV--I-MTE-	KD -LQH-T- -----E--	
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187181	-----VF--A--QRMID-	AD WLRD-T- -----ET-	
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219538	-----VF--A--QRMIE-	AD WLRD-T- -----	
	<i>Chlorobium tepidum</i>	21674147	-----VF--AV--QRMID-	PQ -LKE-T- ---V-----	
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023130	-----VF--AV--SRMIE-	PV -LKE-T- -----EQ-	
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139457273	-----VF--AV--RMID-	PK -LKE-T- -----	
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	175186743	-----F--AV--HRMIE-	-T --QE-T- -----E--	
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	069809131	-----VF--AV--RMID-	PK -LKE-T- -----	
	<i>Candidatus Thermochlorobacteri GBCh1B</i>	KERO9939	-----S-----A-----V-T-	D -RD-A- ---V-D-----	
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129051538	-----VF--AV--RMIE-	PK -LKE-T- -----	
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI047289	-----T-----A---R--T-	-- --HE-A- ---M-----	
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131353650	-----VF--A--QRMIE-	PD WLQN-T- -----S-	
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085659383	-----F--AV--RMIA-	-T --HD-T- -----S-	
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114608329	-----F--AV--HRMIE-	-T --QE-T- -----E--	
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094082258	-----VF--AV--SRMIE-	PV -LKD-T- -----S-	
	Ignavibacteriae	<i>Ignavibacterium album</i>	385809646	-----T-----A---LQPVD	F-- --NK-DM--AINEM
		<i>Melioribacter roseus</i>	397690783	-----T-----V---LNP-D	G-- --N---M-KS-HNS
<i>Cesiribacter andamanensis</i>		496488478	-----C-----TI--QNL-S-	T-- --N---KS-N-S	
<i>Odoribacter splanchnicus</i>		325279833	-----C---F--TI--LNLQPN	A-- --N---KA-N--	
<i>Odoribacter laneus</i>		496427542	-----C---F--TI--QNLQPN	A-- --N---KA-NT-	
<i>Sphingobacterium paucimobilis</i>		544633475	-----C-----TI---N-SSS	T-- --N---KS-AG-	
<i>Flexibacter litoralis</i>		392399356	-----CS-----TI--LN-TPE	T-- --D--S--KS-N--	
<i>Rhodothermus marinus</i>		268318150	-----L-----AI--QTP-EE	--DHA-- --RR--A-VA-EE-	
<i>Nafulsella turpanensis</i>		516343857	-----C-----TI--QNLQAE	GGP-DI- --N-----KS-NTS	
<i>Butyrlicimonas synergistica</i>		517147223	-----C---F--TI--MNLQPN	A-- --N---KA-ND-	
<i>Salinibacter ruber</i>		294508590	-----AI-----TPREE	--DGA-- --C--D--ES-E--	
<i>Leadbetterella byssophila</i>		312129467	-----C-----TI--QNVSA-	T-- --N--T--KN-AQN	
<i>Pontibacter roseus</i>		517290706	-----C-----TI--QN-TPE	V-- --A-N-----S-NSN	
<i>Algoriphagus machipongonensis</i>		495478098	-----C-----TI--NRQD-	Q-- --A-----VS-KNN	
<i>Segetibacter koreensis</i>		517442100	-----C-----TI---N-SP-	G-- --A-NH-H--VS-NE-	
<i>Chitinophaga pinensis</i>		256426033	-----C-----TI--NLQP-	G-- --A-NQ-H--TS-NE-	
<i>Runella slithyformis</i>		338214761	-----N-----TI--QSLTDE	V-- -----VA-QNN	
<i>Emticicia oligotrophica</i>		408674356	-----C-----TI--QNLTE-	IS --N-----KS-NNN	
<i>Cytophaga aurantiaca</i>		517153747	-----N-----TI--TN-TA-	T-- --A-DQ---KS-NNN	
<i>Cytophaga hutchinsonii</i>		110637639	-----N-----TI--TN-TA-	I-- --A-D-----KS-NNN	
<i>Niabella aurantiaca</i>		517460269	-----C-----TI--HSTA-	G-- --A-N--P--IS-NQ-	
Other Bacteria		<i>Dyadobacter fermentans</i>	255038674	-----C-----TI--QNLGD-	V-- --A-----VS-QNN
		<i>Arcticibacter svalbardensis</i>	510820038	-----C-----TI--NLSAE	T-- --A--V-P--A-LN-
		<i>Sphingobacterium spiritivorum</i>	489092257	-----C-----TI--H-TSE	V-- --A--V-D--KS-QN-
	<i>Cecembia lonarensis</i>	496476319	-----C-----TI--QNLTA-	F-- --A-N--D--KA-NNN	
	<i>Pedobacter heparinus</i>	255530648	-----C-----TI--TSLTAE	Q-- --A--T---VS-QT-	
	<i>Solitalea canadensis</i>	387789585	-----C--V--TI--QTPTA-	F-- --A-----LS-KH-	
	<i>Nitritalea halalkaliphila</i>	496346710	-----C-----TI--HLTE-	F-- --A-NQ-D--KA-NQN	
	<i>Dyadobacter beijingensis</i>	518785034	-----C-----TI--QNLGD-	V-- --A-----VS-QNN	
	<i>Niabella soli</i>	495860953	-----C-----TI--HATPE	G-- --A-N--N--IS-NL-	
	<i>Alistipes senegalensis</i>	517981349	-----C---F--AI--LAPNGA	-- --A-N-----S-NE-	
	<i>Indibacter alkaliphilus</i>	496326470	-----C-----TI--HLTA-	H-- --A-NK-D--LA-NNN	
	<i>Saprospira grandis</i>	488734264	-----C-----L---NPTS-	T-- --D--P--TA-REN	
	<i>Porphyromonas gulae</i>	517795486	-----SC---F-RAI--LER-P-	G-- --A--R---KA--EQ	
	<i>Prevotella multisaccharivorax</i>	494849999	-----C---F--AI--NPTQ-	G-- --A-N-----A-NE-	
	<i>Bacteriovorax marinus</i>	374286880	--I---SV---F--AIR--SR-E-	-N --A--T---Q---SA	
	<i>Alistipes finegoldii</i>	547311906	-----C---F--AI--LSPNGA	-- --A-N-----S-NE-	
	<i>Rudaea cellulosilytica</i>	517804372	-----I---F--S---GQSS	D -----ST---I---	
	<i>Xanthomonas sacchari</i>	498026990	-----I---F--S---QGTS	D ---Q-AA-L-I---	
	<i>Arenimonas oryzae</i>	551348563	-----I---F--S---RGTA	-- --NA-V-I---	
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	544778658	-----I---F--S---QGTS	D ---Q-AA-L-I---	
	<i>Xanthomonas translucens</i>	489564082	-----I---F--S---QGTS	D ---Q-PA-L-I---	

Figure S19

Partial sequence alignment of the protein DNA polymerase III subunits gamma and tau, showing a 2 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*

Order Chlorobiales	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212992	GSMRDAQSILDQVIAFA	IDSE	GERAIRYDKVSDLLSYIDDEHFMVTD
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21674147	-----	-----	E-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187181	-----S	AQ-G	-DG--S-QN-AE--N---QL-A---
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499967	-----	VEQD	D--S---E--AE--N---D---A---
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410721	-----T	AEND	H-GS-S-QS-AE--N---M-G---
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336682	-----S	AEND	HTGS-T-SG-AE--N---L-E---
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188902	-----S	SENA	L-GS-T-RG-A--N---DTM-A---
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	069809131	-----	L-N	-----E-----DH-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	059138195	-----S	F-R	SDG--S-A-AE--N---D---A---
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194334277	-----S	VGND	A-KV-A-QG-AE--N---DQ--D-S--
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139457273	-----	L---	---V---E-----E-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023130	-----	-EQD	E--S-H---AE--N---DQ--E-A-
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219538	-----S	--	SGEG-S-QG-RE--N---QL-A---
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193213861	-A-----L-----S-F	L-T	ENEK-E-TN-AA--GD-----A--S
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	175186743	-----	-GEN	H-EG-S-QR-A--N-V-----A---
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23307	-A-----L-----C	TE-	-KGK-E-AA-A--NI---R--D-S--
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129051538	-----	L---	---V---E--A-----E-----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094082258	-----	-ER-	-D-T---ET-AE--N---DH--A---
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085659383	-----S	--	RT-VS-EN--G--N-----A-S--
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114608329	-----S	-GEN	H-EG-S-QR-A--N-V-----A---
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131353650	-----T	AEGD	--A--S-RG-A--N---QL-Q---
	<i>Candidatus Thermochlorobacteri GBCh1B</i>	KERO9939	-A-----L-----S-C	TQD	-V-D-N-AA--E--NV---K--D---
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI047289	-A-----L-----C	TEN	-KGK-E-VA--E--NV--E-RL-D-S--
Larger Ignavibacteriae Clade	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK57074	-----F---T--C		GTT-T-HQAN-A-NL--QD-L-R---
	<i>Ignavibacterium album</i>	385809646	-G-----YF-----C		GENVDSET--KI-NL--E-TY-NIS--
	<i>Melioribacter roseus</i>	397690783	-AL---E-LF--I-SYS		GKKVNSEET-QM-NL--QDIY-RIS--
	<i>Rhodothermus marinus</i>	345304445	-AL---L-AF--AVSLC		GTTL--AELAQA-GVV-LDLY-A---H
	<i>Parabacteroides distasonis</i>	150008698	-G---L--F--VS-T		NGN-T-QA-I-N-NVL-Y-YY-RL---
	<i>Parabacteroides johnsonii</i>	495429919	-G---L--F--VS-T		NGN-T-QA-I-N-NVL-Y-YY-RL---
	<i>Fibrisoma limi</i>	496578583	-GL---L-MF-LNVT-S		AD-T---KE-L-N-HIL-YDYY-KL--Q
	<i>Parabacteroides merdae</i>	547920597	-G---L--F--VS-T		NGN-T-QA-I-N-NVL-Y-YY-RL---
	<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	488745336	-A---L--F-R-VS-C		GKT-TRQA--EI-NVL-YDYY-K--L
	<i>Spirosoma luteum</i>	517446762	-GL---L-MF-LNVT--		AD-V---KE-L-N-HIL-YDYY-KL--L
Other Bacteria	<i>Thermophagus xiamenensis</i>	498213992	-A---L--F--IV--S		GKR-S-QQ-IEN-NVL-YDYY-KLV--
	<i>Spirosoma linguale</i>	284034966	-GL---L-MF-LNVT--		AD-I---KE-L-N-HIL-YDYY-KL--L
	<i>Clostridium botulinum</i>	153941061	-A---L-----STG		DGKVE--Q-L-M-GLVTN-NLLRI--S
	<i>Clostridium sporogenes</i>	489578394	-A---L-----STG		DGKVE--Q-L-M-GLVTN-NLLII-NS
	<i>Candidatus Symbiobacter</i>	550990475	--L---L-LT--A---G		GG-VQTPS-REM-GCV-RS-VYALL--
	<i>Verminephrobacter eiseniae</i>	121607506	-----L-LT--A--G		SGQLQEAA-RQM-GAV-RSYV-RLI--
	<i>Aromatoleum aromaticum</i>	56476074	-----L-L--A--HG		SGRVEEEQ--HM-GTVG-D-LYA-L--
	<i>Nitrosospira multiformis</i>	82702979	-----L-----A--G		-GK-EEAG-R-M-GAV-QGYL-DLLE-
	<i>Cupriavidus taiwanensis</i>	516633018	-----L-LT--A--YS		AGQVSEEA-RGM-GA--QGYLVQLL--
	<i>Methylibium petroleiphilum</i>	124267720	-----L-LT--A--G		AGTLQEAG-RQMIGAVGRS-VYALI--
	<i>Cupriavidus necator</i>	339326421	-----L-LT--A--YS		AGQVSE-A-RGM-GA--QGYLVQLL--
	<i>Ralstonia pickettii</i>	549447903	-----L-LT--A--YS		AGQVSEEA-RGM-GA--QGYLVQLL--
	<i>Caldithrix abyssi</i>	493984161	-----S-----L-S-S		GNE-KFED-AKA-GV-HQDE--HL--Y
	<i>Geobacter metallireducens</i>	404498270	-----SL-V-----L--C		GDQV-DEE-VS--GVV-RRLLLDA-A-
	<i>Desulfococcus multivorans</i>	527022898	-----L-L---MTCT		-GE-THGE-LN--GAA-R-VL-RI-A-
	<i>Geobacter sulfurreducens</i>	39995205	-----SL-V-----L--C		GETVND-D-VS--GVV-RRLLLEASA-
	<i>Bdellovibrio bacteriovorus</i>	426405587	-----S--L-----T--		NGPLTRAS-VEI-GLT-RALL-ETLN-
	<i>Mobiluncus curtisii</i>	490107874	--V--SL-----L--GE		A-PKLH--RAVS--G-T-SGLLGGMV--
	<i>Hyphomicrobium denitrificans</i>	488578002	--V--GL-----A--MG		-GHVTAMS-R-M-GLA-RARI-DLAE-

Figure S20

Partial sequence alignment of the protein DNA polymerase III subunits gamma and tau, showing a 4 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*

			146	199
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673125	LKIFLIADPAERAKRRHAEL	LLKA G GAAVPSVEALEEEEIKQRDRDDEQRTHAPL
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626144	-----V-----R--Y----	ES-H - AEGL--PDE--Q--I-----RG-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213387	-----V-----Y----	-----DE-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410280	-----V--AR-----Y----	--S PE--EL-DLDL--D-----EE-TL-E----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188549	-----NAR-----Y----	-A-L PA-STM-TL-E--A--R--L--T-Q----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194335600	---Y-V--AR-----Y----	TA-S AE-VEL-DLDS--Q--TK-----AE-E----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189345891	-----AR-----Y----	AA-G AS-SEL-D-AI--Q--VE---A-AR--L----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220319	-----V--AR-----L----	QA-S PE-FG--DL-T--A--VE---A-AL-E----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356255	--V--T--VRQ--M--Y----	AV-S -DPSEL-CL-D--R--LD---A-AE-E----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187587	-----V--ARQ--M--LL----	QA-S PD-TGL-DL-T--R--ME---A-AE-EL----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193213832	--V-M--AK-----Y----	KA-S PS-DPGVTL-T--Q--L---E--RT-AI----
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501895123	-----V-----Y----	S-- ------L-E--A--VK--K--E----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139456778	-----V-----V----	S-- ------L-E--A-----E-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110022325	-----V--AS-----YT--	VR-S -GSNN--IKE--Q--L---S-AE-----
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	175187789	-----V--A----R--Y----	VQ-N -NP--L--LDE--R--V-----AE-A----
	<i>Prosthecochloris sp. CIB 2401</i>	068867779	-----V-----R--Y----	ES-H - AEGL--LDE--Q--I-----RE-----
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085660087	-----V--S-----Y----	RQ-- -SND--TLAE-----V-----AE-R----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129050436	-----V--R--R-----	S--S ------I-E--A--VK-----E----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094081959	-----V--V--R--YE--	I--K -TKEGL-PLGE-TL--EK-----AT-----
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI046941	---MV-NLDA--A--V--Q	-E-S KT-TVDITIAE-----A--KA-TE-SI--M
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	NHQ59323	-----V--AR-----Y----	--S PE--EL-DLDL--D-----EE-TL-E----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114608949	-----V--A----R--Y----	VQ-N -NP-SL--LDE--R--V-----AE-A----
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK35372	V-V--V--IE--TR--F--K	S SQGEV-MDVVRKQLEE--AK-S--ENS--
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK53034	---MV-NLDA--A--V--Q	H QGTAGLDN-AN-LAE--Q-ST-H-S--
	<i>Ignavibacterium album</i>	385809645	V---T-SID--R--AL-F	AQKQQQVDI-KVKQN-LE--I-SS-DVS--
	<i>Melioribacter roseus</i>	397690792	V--Y-T-SLD--R--FK-Y	QE-SVNI-FDDVKANLAK--EI-SG-DV--
Other Bacteria	<i>Alistipes senegalensis</i>	517981532	--L-MT---V--D--YK--	TGKGMTVTM-EV-RN-RE--KA-MS-AVS--
	<i>Anaerophaga thermohalophila</i>	498105936	---MT-S-EV--R--YD-M	VAKGES--FDEILKNV-E--EI-ST-SES--
	<i>Alistipes shahii</i>	479186333	--L-MT--T-V--C--YK--	TGKGMSVTM-EV-RN-RE--KA-MS-AVS--
	<i>Bacteroides gallinarum</i>	517495756	---VT-S-EI--Q--YE--	KAKGEEAGFDEIL-NV---YI-QN--VS--
	<i>Anoxybacillus ayderensis</i>	085787979	V---L-SVE-----E-N	VARGIPSNL-Q-K--A---I-SE-SV--
	<i>Peribacillus faecalis</i>	190999908	--V---SVD-----T-N	LAKGFPSDL-T-KQ--AD---Y-SE-EV--
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	190306863	V-V---SVE-----YE-N	VKKGIPSDL-T-KK--AE--KR-ME-E----
	<i>Weizmannia coagulans</i>	013859522	-----L-SAD-----N	VAKGIPSDLSR-KQ--EE--L-SE-EVS--
	<i>Lactococcus hircilactis</i>	153497060	-----V-SVD-----YK-N	KLKGIPTEL-K-KA--AE---K-ST-ANS--
	<i>Thermolongibacillus altinsuensis</i>	132947059	V---L-SVE-----N	IARGFPSDL-Q-K--AR--KI-SE-AV--
	<i>Peribacillus muralis</i>	057914352	V-V---SVD---Q--Q-N	LLKGFPDSI-K-R--AT--KL-SE-EVS--
	<i>Pseudomonas oryzihabitans</i>	145153512	-----T-GAE--Q--YLQ-	KQKGENV-LP--L---RE--AR-S--SV--
	<i>Mesobacillus selenatarsenatis</i>	041965682	V-V--L-SVE---Q----N	IQKGFPSDL-K-K--AA--KI-SE-VV--
	<i>Vibrio vulnificus</i>	TDL92960	V-V---SVD---Q--Q-N	ILKGFPDSI-K-R--AT--KL-SE-EVS--
	<i>Gimesia panarensis</i>	145449005	C-F-----E--R--YD-M	QAQDKKITL-EILQQ-Y---QR--S--V--
	<i>Anaeromyxobacter dehalogenans</i>	011420571	-F--V-T-E--R-----	LAKGDPSTF-EVLADQLK---Q-SE-EI--
	<i>Anaerophaga thermohalophila</i>	515147035	---MT-S-EV--R--YD-M	VAKGER--FDEILKN--E--ER-ST-SES--
	<i>Alistipes finegoldii</i>	390946600	---MT---KV--C--YD--	RAKGDDV-L-EI-RNVRE--KA-MS-AIS--
	<i>Bacteroides fragilis</i>	492365035	---VT-S-EI--Q--YD--	KAKGQEA-F-EIL-NV---HI-QT-EVS--
	<i>Paraprevotella xylaniphila</i>	495905258	---VT-S-EI--R--YD--	QAKGEEG-Y-EIL-NV-E---I-TS--VS--
	<i>Bacillus coagulans</i>	516119894	-----L-SAD-----N	VAKGIPSDLSR-KQ--EE--L-SE-EVS--
	<i>Lactobacillus paracasei</i>	511484647	V--YMV-SV-----YK-N	IQKGIETPLAT--Q--AE--K-SH-AVS--
	<i>Clostridium ultunense</i>	491760968	-----T-SIQ--M--YR--	WEKGHS-NLSQ-----K--L-AE-S-S--
	<i>Eubacterium cellulosolvens</i>	490739887	---Y-T-STRT--E--YK--	LEKGQEADLA-I-KD-E---YQ-MH-E-S--
	<i>Clostridium lentocellum</i>	326791349	-----T-SVE---Q--YK-Y	VQKGEK-CL-T-KV---E--YQ-SH-KIS--

Figure S21

Partial sequence alignment of the protein cytidylate kinase, showing a 4 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

		264		311
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333263	LFNIKASNPRTYFAEDEKDIQDEWL	LEN R QPVQSAGVCGATSTPMWL
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499431	----RE----S--IA-QTGL----F	YD- G R--G-V-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189345888	--G--RSA---S--I--IE-LE-S-F	RD-EG S--E-I-I-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410283	-Y---RDA---S--I--VEE--P--F	-SLNG SG-A---I-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	8187590	-Y---RDA---S--I--TG-LDEG--F	K-ANG S--G-V-I-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213390	-YS---DA--HS--I--VDE--P--F	VGENG K--E-V-I-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188557	-----A---F-I--IEE-NP--F	AAHEG KA-E-V-I-----H
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673122	-YS---DA--HS--I--VDE-RP--F	VGENG K--E-V-I-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220322	-YA---EA--ESH-I--VEEL-S--F	TTTQG KT-E-I-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194335597	-YH---EA---S--I-EIEE-EER--F	RNSDG RA-ATV-----H
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193213833	--EV--DA-SN-H-I-NQSELERA-F	-RPDD SL-E-V-----V
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	NUK47677	-Y---S---S--V-N-E--DRD--F	MRN G S--DNV-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110022730	-----Q--S-S--I-N-N-L--F	SDN G ST-ENV-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139456775	-YS--RDA--KS--I--VDE--P--F	VGENG K--E-V-I-----
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501895126	-YS--RDA--KS--I--VE--LP--F	VGDDG K---V-I-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	012505013	-----KS-----	-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM22955	--GV---A-----H-DEL-AD-F	MREDG TL-E-V-----
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI048543	--GV---A-----H-GEL-A--F	QRSDG L--E-V-----
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076792162	-Y---RDA---S--I--VEE--P--F	-SLND SS-A---I-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114617735	-----	-----
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085660515	-Y---E--S-S--V--H--R--	I-K G ---DNT-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114607604	-Y---S---S--V-N-E--DRD--F	MR- G S--DNV-----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129050439	-YS--RDA--HS--I--VEE-LP--F	VGDDG K---V-I-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131354410	-Y---REA--ESH-I--VEE-DP--F	RLKDG GTAE-V-----
	<i>Chlorobi bacterium NICIL-2</i>	KXB97964	--DVARSE-----I--VSEL-S--F	EGAE-V-IT-----Q-
	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK35371	--EVSRSA--A-H-I-EIDE--P--F	TN-NTV-IS-----Q-
	<i>Pontibacter roseus</i>	517290586	-YSV--QH--NS--V-N-EEL-K--F	ENA--V-I-----
	<i>Nitritalea halalkaliphila</i>	496346574	-Y-V--ER--N-H-VSNSAQV--S-F	G-G--V-I-----
	<i>Cyclobacterium marinum</i>	343084681	-YQV--HI---S--V-N-TE-NSD--F	N-ADKI-I-----
	<i>Cyclobacteriaceae bacterium</i>	499125948	-Y-V--ER--N--VSNPEEVSAD-F	S-N-TV-----
	<i>Rhodonellum psychrophilum</i>	518425835	--V--ER-QN---VSNPEQVDK--F	LEG-TI-I-----
	<i>Cand. Azobacteroides pseudotrichonymphae</i>	212550484	--E-RRA-LN--LIS-----S--F	NGIK-V-I-----K--
	<i>Echinicola vietnamensis</i>	431797370	-YQV---Q---S--V-N-GE-DPD-F	ANGDKV-I-----
	<i>Echinicola pacifica</i>	517284044	-YQV---E---S--V-N-NELDPK-F	D-QDKV-I-----
	<i>Cesiribacter andamanensis</i>	496487984	-YAV--HH--QS--I-N-SE-DPA--F	EGK--V-I-----
	<i>Hymenobacter norwichensis</i>	551196148	--SVVNKT--S--V-N-QE-DE--F	HGAE-V-I-----
	<i>Mariniradius saccharolyticus</i>	495907062	--QV-LSE---S--V-N-TE-DPS-F	T-QDKV-I-----
	<i>Cecembia lonarensis</i>	496476169	-Y-V--EK--N--VSNPDQVLSD-F	VSNTEV-I-----
	<i>Marivirga tractuosa</i>	313675572	-Y-V--DK--N--ISNTTELDKS-F	-END-V-I-----
	<i>Flexithrix dorotheae</i>	522016070	-Y-V--KF---S--I-N-SE-AS--F	S-NDKV-IS-----
	<i>Cyclobacterium qasimii</i>	527058107	--V--EK--Q--VSCPPEVDK-F	KAGE-V-I-----
	<i>Thermonema lapsum</i>	166917974	--EV-RSE--HS--I--AE--E--F	EGAR-V-I-----
	<i>Chitinophagales bacterium</i>	MBX7109056	--V--A--NS--VSE-A-L-Q--F	RSA--V-I-----L-
	<i>Hymenobacter wooonensis</i>	135529319	--SVVNKT--S--V-N-QEL---F	-GME-V-I-----
	<i>Candidatus Kapabacteria bacterium</i>	TAE32473	-Y-VA-----I--VQEV----	EG-KTV-IS-----Q--
	<i>Cyclobacterium plantarum</i>	166150147	--QV--GV---S--V-N-Q--NPD-V	R-ED-V-I-----
	<i>Raineyia orbicola</i>	101358740	--AV-QKA---S--V---EL-P--F	ENCE-I-I-----
	<i>Algoriphagus aquimarinus</i>	146915010	--V--DT--N-F-VSNSEE-ESD-F	IENDRV-I-----
	<i>Cyclobacterium lianum</i>	073090759	--V-REK-----VSSPEEVDA--F	AEGE-V-I-----
	<i>Pontibacter korlensis</i>	046308989	-YSV--QH--NS--V-N-EEL-R--F	AE-G-V-I-----
	<i>Nitritalea halalkaliphila</i>	009055752	-Y-V--ER--N-H-VSNSAQV--S-F	G-G--V-I-----
	<i>Catalinimonas alkaloidigena</i>	089684683	-Y-V--ET--H--VSTRSEV-SA-F	--HDTV-I-----
	<i>Cyclobacterium plantarum</i>	166146163	--V--EK--Q--VSSPEEVNPD-F	SEG--V-I-----
	<i>Solirubrum puertoriconensis</i>	059067372	--GVVNHE--S--V-N-QEL---F	DDAA-V-I-----
	<i>Marivirga sericea</i>	085516784	-YQV---Q--NS--I-N--EVDPL-F	EGQKT-V-I-----
	<i>Penaeicola halotolerans</i>	226390616	-YQV-LQE---S--V-N-TE-SN--F	EKSDKV-I-----
	<i>Siccationidurans arizonensis</i>	SFP99765	-YQV-LET--Q-H-ISNVAE--P--F	G-G--V-I-----
	<i>Cecembia rubra</i>	211299928	-Y-V--DK--N--VSNPEQVNL-D-F	SANE-V-I-----
	<i>Sporocytophaga myxococcoides</i>	028981416	-YSV---E-EKS--V-N-LELDPN-F	K-SY-V-I-----
	<i>Siccationidurans arizonensis</i>	092675538	--SVVN-V---S--I-N-AEVDE--F	AGAEKV-I-----L--
	<i>Aquiflexum balticum</i>	084119878	-YQV--NI--KS--V-N-TE-DLS-I	N-QDKV-I-----
	<i>Mucilaginibacter pankratovii</i>	191189761	-YQV-REA--HC--VSGTN--AG-F	S-G-KV-I-----
	<i>Algoriphagus machipongonensis</i>	495474052	-YQV-LGQ---S--I-N-TELDP--F	KSNDKV-----
	<i>Cytophaga hutchinsonii</i>	110636514	-YGV--QE-E-S--V-N-TE-EPS-I	RATDNV-I-----
	<i>Indibacter alkaliphilus</i>	496324935	-HQV--GV-E-S--V-N-TE-DPR--F	MHAD-V-I-----
	<i>Alistipes indistinctus</i>	496424989	-YQT-L-H---S-TV---TEL-PA-F	DNCR-V-I-----K--
	<i>Cytophaga aurantiaca</i>	517152557	-YGV--QE-E-S--V-N-NE-EES-I	RSTDKI-I-----
	<i>Hymenobacter aerophilus</i>	518788809	--SVVNQT--S--V-N-QELDEA-F	HGAD-V-I-----
	<i>Alistipes putredinis</i>	548242045	--EV-RRA--S-NV-EASELRP--F	EGAE-V-I-----K--
	<i>Hymenobacter aerophilus</i>	518790560	-YQV--DT--A-H-ISKID-LDPA-F	--G--V-I-----Q
	<i>Pedobacter heparinus</i>	255533499	-YDV--KY-DNS--ISNTEE-DK--F	S-GDKV-I-----
	<i>Nafulsella turpanensis</i>	516343586	-YSV-RQQ-EKS--I-N-SELEPS-F	NGTK-V-I-----

Figure S22

Partial sequence alignment of the protein 4-hydroxy-3-methylbut-2-enyl diphosphate reductase, showing a 2-5 aa insertion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*

Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193214979	KRFMGRTQDEVPEETKMVPYQIVS	EGNQARVKIGDKTHSPQEISAMILQK
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626732	-----RY---N-K-IA--KVIN	ANGE---QV---NY-----V---
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493411055	-----KY---N-K--A--E-IN	-SGE-----N--IY----V-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194337182	-----KY---IND-K-LA--E-IN	--GE-----N--IY----V-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	4928210	-----KY---N-K-LAS-DV-N	--GY-K-----Y-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333589	-----KF---N-K-IA--KV-N	INGE---E-D---Y-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	4928210	-----KY---N-K-LAS-DV-N	--GY-K-----Y-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78186504	---I---KF---N-K-IA--EV-N	--GE-----N--Y----V-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219963	---V---KF---N-K-IA--AV-N	--GE-----N--Y----V-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212312	-----KY---N-K-FAS-DV-N	--GD-----E-SY-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356695	---V---KF---N-K-LA--D--N	--GE-----N--AY-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346291	-----KY---N-K-LAS-DVIN	--GE-----N--IY---V-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78189848	-----RF---G--K--A--ELIN	DSGE-----N--VY-----V---
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139457351	-----KY---N-K-FAS-DV-N	--GD-K--A-KSY-----
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501895415	-----KY---N-K-LAS-DV-N	--GD-K-----SY-----
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	175187396	-----KF---N-K-IA--KV-N	VNGD---E---Y-----V---
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023859	-----KF---N-K-IA--KV-N	TNGE---E-D---Y-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131357844	---V---KF---N-K-IA--EV-N	--GE-----N--Y-----
	<i>Chlorobium sp. KBO1</i>	076789965	-----KY---N-K--A--E-IN	-SGE-----N--IY---V-----
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI047222	-----GYA--T--I-----EVIN	--GQ---R-SG-VY-----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129051597	-----KY---N-K-FAS-DV-N	--GD-K-----Y-----
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085659873	-----KF---N-K-IA--KV-N	VNGD---E---Y-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114608885	-----KF---N-K-IA--KV-N	VNGD---E---Y-----V---
	<i>Prosthecochloris sp. CIB 2401</i>	068867518	-----RY---N-K-IA--KVIN	ANGE---EV---NY-----V---
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094082850	-----KY---N-K-IA--KV-N	VNGE--ADV-G-VY-----
	<i>Cand. Thermochlorobacteriaceae GBChLB</i>	KER10339	-----SYS--TS-M-L---EV--	GN-SVT-RADG-EFT-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166808359	-----KY---N-K--A--E-IN	-SGE-----N--IY---V-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23545	-----SYA--T--I-----EVIN	-NG-----R-A-KVY-----
	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK32426	-----QMN-ISD-S-S--K--A G	DN-T--D-DGRHY--P-----
	<i>Ignavibacterium album</i>	385810489	-----FY---ER-RSE---EV-R G	-N-TV-----RLY--P-----
	<i>Melioribacter roseus</i>	397691407	-----RI---QQ-I-E---EV-G S	DNGS-----RLY--P-----
	<i>Rectinema subterraneum</i>	158906686	-----RYA--QQ-I---KVID	N--DV--EA-G-LY-----F---
	<i>Prevotella histicola</i>	MBF1400696	-----E-Y-QCKK-AER--FKV-N	--GYP--Q-D-RKYT-----
	<i>Butyrlicimonas synergistica</i>	517148057	-----E-Y-Q-SK-INR--KVIR G	-N-TP--E---RKY-----
	<i>Paraprevotella xylaniphila</i>	495904162	-----E-Y-Q-QK-ISR--SV-R G	DN-TP--D-EGRLYT-----V---
	<i>Parabacteroides merdae</i>	491875350	-----E-Y-Q-QK-ISR--KV-R G	DN-TP--D-EGRLYT-----V---
	<i>Porphyromonas gulae</i>	517795685	-----E-Y-Q-SR-VDR--FKV-R G	DN-TP--D-DSRLYT-----
	<i>Salibacter halophilus</i>	151166926	-----A-W---KD-VSR--EV-K G	D--TP--D--MYT-----
	<i>Candidatus Termititenax aidoneus</i>	GBR74801	-----LHS--G--E-L---HV-D G	NGGA-A---D---YT-P-----
	<i>Candidatus Kryptobacter tengchongensis</i>	072149596	-----FY---I--ARR--KV-R G	PN-T---Q---RVY--P-----
	<i>Candidatus Thermokryptus mobilis</i>	HGD81894	-----FY---I--ARR--KV-R G	PN-T---Q---RVY--P-----
	<i>Gracilimonas mengyeensis</i>	142454917	-----MF---KD---Q-S-E--K G	DD-T---E--RMYA-----V---
	<i>Butyrlicimonas virosa</i>	HJF71204	-----E-Y-Q-AK-INR--KV-R G	-N-TP--E---RKY-----
	<i>Blattabacterium cuenoti</i>	185855363	-----MYS--S--L-NT--K-IK G	GN-TP--S--NRLY-----
	<i>Theionarchaea archaeon</i>	MBU7016505	-----YY---ES-RNT-Q-EV-R G	SS-D-----VY-----K-
	<i>Candidatus Sulcia muelleri</i>	157877757	-----NFS--T--L-NI--K-IK G	-NDTP--S--N-LYT-----
	<i>Candidatus Butyrlicimonas faecavium</i>	HJA14976	-----E-Y-Q-DK-INR--KV-R G	-N-TP--E---RKY-----
	<i>Thermovirga lienii</i>	014163731	-----NYS--A--M---KV-E G	PH-SV--VV---QYA-E---R-
	<i>Longimonas halophila</i>	098062166	-----NY-DLG--LDE--EV-R G	D-GTP--L--REYT-----
	<i>Butyrlicimonas synergistica</i>	018336875	-----E-Y-Q-SK-INR--KVIR G	-N-TP--E---RKY-----
	<i>Chryseolinea soli</i>	119753531	-----KKF---S--K-I-S---E G	NN-TV--R---RLFT-----
	<i>Tannerella forsythia</i>	375254445	-----E-F-Q-QK-INRI--KV-R G	DN-TP--D-DGRLYT-----
	<i>Niabella soli</i>	570743717	-----KY---KD-LSHIS-KV-R G	DNDTI-ID-DGRLYT-----
	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	545441075	-----E-Y-Q-SR-VER--FKV-R G	DN-TP--D-DGRLYT-----
	<i>Parabacteroides distasonis</i>	150008611	-----E-Y-Q-QK-INR--KV-R G	DN-TP--D-EGRLYT-----
	<i>Bacteroides salanitronis</i>	325298699	-----E-Y-Q-QK-ISR--VAR G	-N-TP--D-DGRLYT-----
	<i>Parabacteroides johnsonii</i>	495424325	-----E-Y-Q-QK-INR--KV-R G	DN-TP--D-EGRLYT-----V---
	<i>Bacteroides barnesiae</i>	517540391	-----E-Y-Q-QK-ISR--SV-R G	DN-TP--D-DGRLYT-----
	<i>Paraprevotella clara</i>	547244504	-----E-Y-Q-QK-IAR--SV-K G	DN-TP--D-EGHLYT-----
	<i>Thermophagus xiamenensis</i>	498214569	-----TMY--I--N-V-R--KV-K G	DN-TP--Q-D-RQYT-----
	<i>Pedobacter agri</i>	498288294	-----NSY--SAK-AGR--KV-K G	DN-TP--E-D-RKYT-----
	<i>Candidatus Latescibacter</i>	551164463	-----KY---QN-ISE--KVMK G	NNET---S---EY--P---FV---
	<i>Nitrospina gracilis</i>	491151244	-----SYA--S--M---KV-K G	PK-DV-IEVQG-QY--P-----
	<i>Candidatus Solibacter</i>	116626521	-----RY---N--M---KV-R G	-NGD---D-MG-KY--P-----T-
	<i>Caldithrix abyssi</i>	493986463	-----FYN--EK-I-E---KVER G	NN-VVV-EVMG-KYT-P-----

Figure S23

Partial sequence alignment of the protein molecular chaperone DnaK, showing a 1 aa deletion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*. Except for an isolated exception shown here, the CSI was not found in any other bacterial species in the top 500-BLASTp hits.

		16		59
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188056	LHLGHYTGALENWVAQQNCSA	DGNRAYDT YFLIADYHTLTSTL
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626009	-----ER---ETL-	--S---E---V---S---
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189501390	-----F-----R-ELD-	--Q--FE- F-----N-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194335025	-----R---ETGP	-----V--- F-----N-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194337843	-----F-----S-E---LDE	T-A-V-E- C-----N-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213678	-----S-----I---LLQP	--S---E- C-----S-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	162139381	-----IE---LRAP	--S-L-E- C-----S-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189347951	-----H---LLAE	--S-V-E- C-----I-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220533	-----V---LTNP	--T-GCE- C-----N-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409794	-----S-E---RNE	A-E-V-E- C-----N-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21672854	-----I---LLHP	--S---E- C-----S-----
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894004	-----I---LLHP	--S---E- C-----S-----
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	012509488	-----F-----S-E---LDE	T-A-V-E- C-----N-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139456449	-----I---LLHP	--S---E- C-----S-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110024017	-----R-DELDT	G-K-VFE- -----S-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807408	-----S-E---RNE	A-E-V-E- -----CN-----
	<i>Cand. Thermochlorobacteria aerophilum</i>	KER10736	-----V-----HL- ERAQ	N-AKT-QN FH-----A---N
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076791230	-----W-E---RNE	A-E-V-E- C-----N-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131355342	-----IE---LTAQ	--T-V-E- C-----N-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114616499	-----R-ETDP	-----V--- F-----N-----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094083507	-----R-ELD-	Q-----E- W-----S-----
	<i>Prosthecochloris sp. CIB 2401</i>	068868322	-----ER-ETL-	--S---E- -----V---S-----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129051262	-----I---LLHP	--S---Q- C-V---S-----
	<i>Cand. Thermochlorobacteriaceae GBCh1B</i>	KER10736	-----V-----HL- ERAQ	N-AKT-QN FH-----A---N
	<i>Ignavibacterium album</i>	385810136	--I---V-----KL-H-YQS	FY-----V---N-
	<i>Melioribacter roseus</i>	397691543	-----V-----IDL---YDS	-H-----V---D-
	<i>Terriglobus saanensis</i>	320108440	-----N-M---Y---RL-DEYEC	--F---I-A---DY
	<i>Acidobacterium capsulatum</i>	225874157	-----N-M---A---RL-HEYEC	--F---W-A---DY
	<i>Granulicella mailensis</i>	374313410	-----N-M---Y---RL-HEYDC	--F---L-A---DY
	<i>Rubrivivax benzoatilyticus</i>	497542852	-----H---K---RL-D-YDC	FYFV--W-A---HY
	<i>Rubrivivax gelatinosus</i>	383759274	-----H---K---RL-D-YDC	F-FV--W-A---HY
	<i>Pseudogulbenkiania ferrooxidans</i>	545114536	-----H-VIK---EL-HSHEC	F-MV--W-A---NF
	<i>Chromobacterium violaceum</i>	34497152	-----H-VIK---EL-HSHEC	F-MV--W-A---NF
	<i>Sulfuricella denitrificans</i>	543963298	-----H-V-K---IKL-HEYEC	L-FV--W-A---HY
	<i>Methylobacter versatilis</i>	297538009	-----N-V-K---IKL-HEHEC	L-FV--W-A---HY
	<i>Methyloversatilis universalis</i>	519008995	-----H-V-K---KL-HEYPC	L-FV--W-A---NY
	<i>Uliginosibacterium gangwonense</i>	517434921	--I---H---K---RL-EEKEC	F-FV--W-A---AY
	<i>Ralstonia pickettii</i>	241662685	-----H-V-K---RL-AEYPC	F-FV--W-A---HY
	<i>Thiobacillus denitrificans</i>	516742345	-----H-V-K---LRL--EYQC	L-FV--W-A---HY
	<i>Sideroxydans lithotrophicus</i>	291614089	-----H-V-K---QM-H-YEC	L-FV--W-A---HY
	<i>Methylobacter mobilis</i>	518739869	-----N-V-K---IRL-HEHEC	L-FV--W-A---HY
	<i>Methylovorus glucosetrophus</i>	253998633	-----H-V-K---TRL-HEHEC	L-FV--W-A---HY
	<i>Ralstonia syzygii</i>	344174282	-----H-V-K---RL-AEYPC	F-FV--W-A---HY
	<i>Ralstonia solanacearum</i>	489361767	-----H-V-K---RL-AEYPC	F-FV--W-A---HY
	<i>Nitrosospora multiformis</i>	82703434	-----H-V-K---IEL-H-FEC	L-FV--W-A---HY
	<i>Thauera phenylacetica</i>	490504997	-----H-V-K---KL-EEFPC	L-FV--W-A---HY
	<i>Aquaspirillum serpens</i>	550892077	-----H---K---KL-SEHEC	F-FV--W-A---Y
	<i>Thiobacillus thioparus</i>	517333907	-----H-V-K---LRL--EYQC	L-FV--W-A---HY
	<i>Aromatoleum aromaticum</i>	56478939	-----H-V-K---KL-AEYPC	L-FV--W-A---AY
	<i>Marinobacter manganooxydans</i>	495449703	-----H-V-K---KL-HEFEC	F-FV--W-A---NY
	<i>Bermanella marisrubri</i>	494075287	-----H-V-K---KL-HEYEC	F-FV--W-A---TY
	<i>Marinobacter nanhaiticus</i>	490719494	-----H-V-K---KL-HEFEC	F-FV--W-A---NY
	<i>Marinobacter hydrocarbonoclasticus</i>	387814531	-----H-V-K---KL-HEYEC	F-FV--W-A---QY
	<i>Hahella chejuensis</i>	83635470	-----H-V-K---QL-HEYEC	F-FV--W-A---HY
	<i>Methylophaga lonarensis</i>	497412846	-----H-V-K---IKL-HEFDC	F-FV--W-A---HY
	<i>Flexistipes sinusarabici</i>	336323462	--I---F---Q---SL-DKYEC	FYF--W-A---GY
	<i>Deferribacter desulfuricans</i>	291279394	--I---F---K---KL-E-YEC	FYFV--W-A---Y
	<i>Denitrovibrio acetiphilus</i>	291287275	--I---F---K---DL-DKYDC	NYFV--W-A---NY
	<i>Calditerrivibrio nitroreducens</i>	313673527	--I---F---K---KL-DNYDC	-YF--W-A---NF
	<i>Desulfurella acetivorans</i>	573478392	-----NLV---Q---INL-DKYKC	-YFV--W-A---GF
	<i>Pelobacter propionicus</i>	118580108	--I---FH-V---IRI-D-MEC	F-FV--W-S---EY
	<i>Syntrophobacter fumarooxydans</i>	116748129	-----NLH---D---IQL-Q-YEC	F-FV--W-A---EY
	<i>Geobacter sulfurreducens</i>	39996932	-----FH-V-A---REL-EEYEC	F-FA--W-S---EY
	<i>Desulfurobacterium thermolithotrophum</i>	325295466	I---N-L---KT-LEL-DKAEC	F-F---W-AI---Y
	<i>Thermovibrio ammonificans</i>	319790140	I---N-F---KA-IEL-DRAES	F-F---W-AI---Y

Figure S24

Partial sequence alignment of the protein tryptophanyl-tRNA synthetase, showing a 8 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

Order Chlorobiales	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409794	153	VPVGEDQLPHVEITREIARRFNLY	QHPIL	GEVFPEPAPKITKFSRLPGLDG	204
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626009	-----I-----Q-	---GT	-S--E--E---R---V---		
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189501390	-----I-----Q-	---VF	-D--E--E-----A---		
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188056	-----I-----K--HF	P--LY	-N--A--E-----A--A---		
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78167834	-----I-----K--H-	P--TK	---L--E-----V---		
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213678	-----I-----K--SH-	---E-	-D-----A--V---		
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194337843	-----I-----V--K--HF	P--L-	---A--E-----V---		
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21672854	-----I-----K--SH-	---E-	-D-----A--V---		
	<i>Chlorobium limicola</i>	189347951	-----I-----K--FH-	P--ET	-N-----E-----V---		
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220533	-----I-----K--SH-	P--QS	-P--V--E-----V---		
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194335025	-----I-----KH-	LL-DG	VA--D--E-----M---		
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110024017	-----I-----KQ-	---E-	-D--E--E-----A---		
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139456449	-----I-----K--SH-	---E-	-D-----S-----A--V---		
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	012506768	-----I-----KH-	LL-D	VA--D--E-----M---		
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894004	-----I-----K--SH-	---T-	-D-----A--V---		
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807408	-----L-----AT-	PK-DG	NG----EG-----V---		
	<i>Candidatus Thermochlorobacteri GBCh1B</i>	KER10736	-----I-----K--H-	P--TK	---V--E-----V---		
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131355342	-----I-----K--H-	---L-	---L-----V---		
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076791230	-----I-----K--SH-	---A-	-D-----S-----A--V---		
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129051262	-----I-----Q-	---GT	-S--E--G---R--V---		
	<i>Prosthecochloris sp. CIB 2401</i>	ANT65961	-----L-----L--HF	P--AT	-G--E--E-R-----A---		
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094083507	-----I-----KH-	LL-DG	VA--D--E-----M---		
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114616499	-----I-----Q-	PK-NG	QA----EGRL---A--V---		
Ignavibacteriae	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23396	-----V--I--S-----Q-	-----E-LL---A--Q---	-----E-LL-S-A---		
	<i>Ignavibacterium album</i>	385810136	-----V--I--S-----Q-	-----S-----QALLS--P--I---	-----S-----QALLS--P--I---		
	<i>Melioribacter roseus</i>	397691543	-----V--I--Q--K-V---Q-	KP-LV-	K-LVGDVP--V---		
	<i>Paenibacillus terrigena</i>	517587309	-----L-----D-----QT-	AP-----E-LL-E-A-----	AP-----E-LL-E-A-----		
	<i>Paenibacillus alvei</i>	544846112	-----Y-I--LS-----	K-----D-IV-RIPK---T---	K-----D-IV-RIPK---T---		
	<i>Candidatus Kryptonium thompsoni</i>	CUT00468	-----D--K---QV-	AP-----E-LL-E-A-----	AP-----E-LL-E-A-----		
	<i>Marinitoga litoralis</i>	205100913	-----I-----Y--	D-----EA-LG-VTK-L---	D-----EA-LG-VTK-L---		
	<i>Candidatus Chrysospegis kryptomonas</i>	092346731	-----L--L-----FF-	-----Q-IL--AKV---T---	-----Q-IL--AKV---T---		
	<i>Orenia marismortui</i>	134118996	-----L---D--K---QV-	AP-----E-LL-E-A-----	AP-----E-LL-E-A-----		
	<i>Acetivibrio cellulolyticus</i>	026073659	-----I--L-----HM-	K-I-----KAML-EEAK-L-I---	K-I-----KAML-EEAK-L-I---		
	<i>Candidatus Kryptobacter tengchongensis</i>	CUU06683	-----I--L-----HM-	EP-----QALL-EEAK---I---	EP-----QALL-EEAK---I---		
	<i>Hydrogenothermus marinus</i>	170145601	-----I--L-----HM-	E-I-----E--LGEVPK-L---	E-I-----E--LGEVPK-L---		
	<i>Persephonella atlantica</i>	200673337	-----I--L-----HM-	-PI-----K-SLS-SAI---I---	-PI-----K-SLS-SAI---I---		
	<i>Acetivibrio saccincola</i>	101301108	-----I--L-----HM-	T-L-----QA-L-EQAK---	T-L-----QA-L-EQAK---		
	<i>Persephonella atlantica</i>	MBK3331940	-----I--L-----HM-	-----KAL-SD-P--M---	-----KAL-SD-P--M---		
	<i>Sporohalobacter salinus</i>	204989152	-----I--L-----HM-	-----IL---EAL-SD-P--M---	-----IL---EAL-SD-P--M---		
	<i>Pelosinus propionicus</i>	090937075	-----I--L-----HM-	-----Q-IL--AKV---T---	-----Q-IL--AKV---T---		
	<i>Oceanidesulfovibrio indonesiensis</i>	144303480	-----I--L-----HM-	-----T-----E-LGEVPK-L---	-----T-----E-LGEVPK-L---		
	<i>Halanaerobium hydrogeniformans</i>	312143949	-----I--L-----HM-	-----TLH--KA-LSSC---V---	-----TLH--KA-LSSC---V---		
	<i>Halanaerobium saccharolyticum</i>	491631366	-----I--L-----HM-	E-----ES-LA-VP---	E-----ES-LA-VP---		
	<i>Acetivibrio cellulolyticus</i>	497929432	-----I--L-----HM-	-----QAIL--AKV---T---	-----QAIL--AKV---T---		
	<i>Acetohalobium arabaticum</i>	302392435	-----I--L-----HM-	AP-----EALVSDIP--V---	AP-----EALVSDIP--V---		
	<i>Clostridium phytofermentans</i>	160881602	-----I--L-----HM-	-QI---Q--ILNTVKV-I-T---	-QI---Q--ILNTVKV-I-T---		
<i>Halobacteroides halobius</i>	435853355	-----I--L-----HM-	DQI---EALL-EE-K---I---	DQI---EALL-EE-K---I---			
<i>Clostridium clariflavum</i>	374295865	-----I--L-----HM-	KP--V--KALL-EA-K-L-T---	KP--V--KALL-EA-K-L-T---			
<i>Halotheomothrix orenii</i>	220931740	-----I--L-----HM-	-T-----QALL-ETP-V--T---	-T-----QALL-ETP-V--T---			
<i>Caldicellulosiruptor saccharolyticus</i>	146295971	-----I--L-----HM-	-KI---KALL-ETPKI--T---	-KI---KALL-ETPKI--T---			
<i>Persephonella marina</i>	225850029	-----I--L-----HM-	SPI-K--QALL-ES-K-L-I---	SPI-K--QALL-ES-K-L-I---			
<i>Sulfurihydrogenibium azorense</i>	225849351	-----I--L-----HM-	-----V-D-LVGEVPT-V-I---	-----V-D-LVGEVPT-V-I---			
<i>Thermocrinis albus</i>	289548704	-----I--L-----HM-	-----SALL-ETPKV---T---	-----SALL-ETPKV---T---			
<i>Aquifex aeolicus</i>	15606299	-----I--L-----HM-	-----ALL-ETPKVL-T---	-----ALL-ETPKVL-T---			
<i>Sulfurihydrogenibium yellowstonense</i>	494812488	-----I--L-----HM-	-Q-----ALL-ETPK-L---	-Q-----ALL-ETPK-L---			
<i>Spirochaeta thermophila</i>	307719108	-----I--L-----HM-	-----I-EYRVSAP-----	-----I-EYRVSAP-----			
<i>Geobacter daltonii</i>	222056098	-----I--L-----HM-	-----Q-LL-AAPKIL-T---	-----Q-LL-AAPKIL-T---			
<i>Geobacter bemidjensis</i>	197118679	-----I--L-----HM-	-I--V--ESML-NVPK-----	-I--V--ESML-NVPK-----			
<i>Pelobacter propionicus</i>	118580108	-----I--L-----HM-	AP-----EALVSDIP--V---	AP-----EALVSDIP--V---			
<i>Desulfovibrio desulfuricans</i>	376296380	-----I--L-----HM-	A-----E-ILA-VPK---T---	A-----E-ILA-VPK---T---			
<i>Anaeromyxobacter dehalogenans</i>	86158110	-----I--L-----HM-	---L---ETL-GDVPT-V-I---	---L---ETL-GDVPT-V-I---			
<i>Mucispirillum schaedleri</i>	555550898	-----I--L-----HM-	-----DILL-PTPKV--T---	-----DILL-PTPKV--T---			
<i>Trichoplax adhaerens</i>	196018955	-----I--L-----HM-	-K-----EGILSDAIEI-----	-K-----EGILSDAIEI-----			
<i>Mesotoga prima</i>	389844710	-----I--L-----HM-	---TLKV--KELLSATP-----	---TLKV--KELLSATP-----			
<i>Roseiflexus castenholzii</i>	156742130	-----I--L-----HM-	-P-----QG-L-N-PMVV---	-P-----QG-L-N-PMVV---			
<i>Dethiosulfovibrio peptidovorans</i>	491903638	-----I--L-----HM-					
<i>Slackia exigua</i>	493405898	-----I--L-----HM-					
<i>Acetonema longum</i>	490199933	-----I--L-----HM-					
<i>Dehalogenimonas lykanthroporepellens</i>	300088125	-----I--L-----HM-					

Figure S25

Partial sequence alignment of the protein tryptophanyl-tRNA synthetase, showing a 5 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

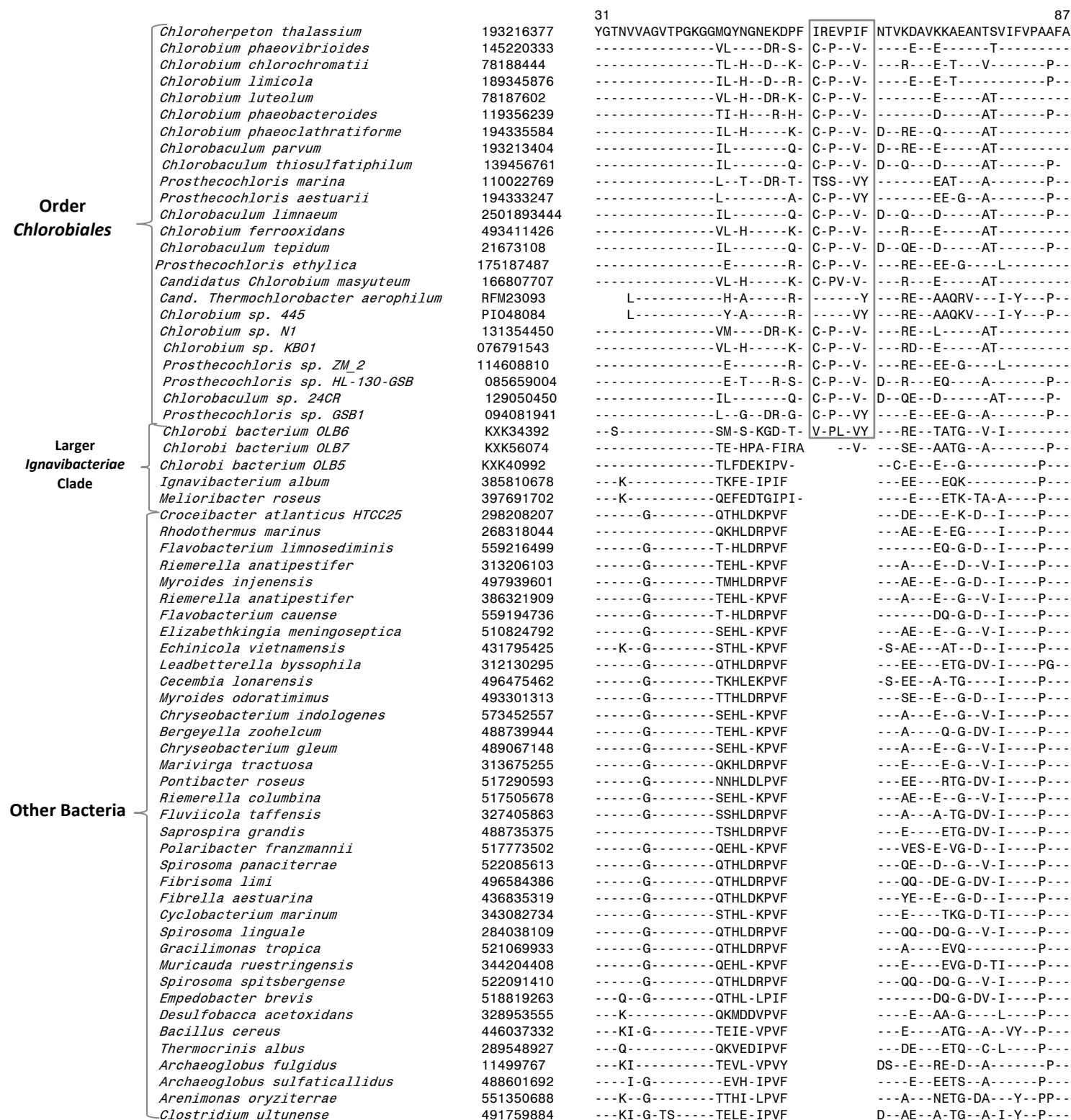


Figure S26

Partial sequence alignment of the protein succinyl-CoA synthetase subunit alpha, showing a 7 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

		2		48
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673819	RIGVAGVGKLGFEHTNLLKQI	AAEA SDVEFSGVFDLNPRLQIEIGKK
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212872	---N	---N P---L-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336309	K---I-----K--TE-	-Q-R P--HCA-L---DSN-AE-MAR-
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356931	---I-T-----K--GE-	-QNR H-T-LA-I---RI-AE--H-
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219610	---II-----K--AE-	-N-Q PA--CA-----TA-AE-MAA-
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187012	---I-----K--AE-	-Q-T PG-TCA-----D-A-AR--AS-
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346519	---I-T-----K--RD-	-L-S P--HLA-IY-KSSL-AE--AH-
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188699	K---I-----K--TEL	-H-R T-LHVA-I---TQ-AE-MAQ-
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139455688	-----	-G-S P-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493411370	Q---I-----K--TE-	-R-L P--TCA-I---DRN-AD-MAAR
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193216278	-A-I-----K--E-	C--Q KN-HLT-----QT-AA-A--
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894514	-----	---S Q-----A-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166808114	Q---I-----K--TE-	-R-L P--TCA-I---DRN-AD-MAAR
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23578	---IV-----L-AK--SEL	SL-R Q-TA-I---I-A--CA-VA--
	<i>Candidatus Thermochlorobacteri GBCh1B</i>	KER10002	-LA-V-----L-AK--SEL	VR-R N-AR-V---I-GA-AD--ARR
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076791136	Q---I-----K--TE-	-R-L P--TCT-I---DRN-AD-MAAR
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI049003	---IV-----L-AK--REL	SL-R K-I-V---CKET-CKDVAR-
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131357401	K---I-----K--AE-	-R-Q PA-TCA-----D
	<i>Chlorobi bacterium OLB4</i>	KXK01619	K-SII-L-H--KI-LKI-SEL	SN-R K-FSI---Y-IDN-K-SGIS
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Ignavibacterium album</i>	385809634	KV--I--H--KL--KMF-S-	ENC-LI--Y-A-EQTAKSVAQE
	<i>Melioribacter roseus</i>	397691384	K---I-T-H--RI-VK--EL	DN--LC--Y-KDF-KSKNVSEE
	<i>Candidatus Hydrothermae bacter</i>	MBP7702301	KF-IV---H---I-VRN--S-	V--T -QI-LT-I--V-LA-A--SER
	<i>Leptospira terpstrae</i>	489062375	-L--I-T-HM-QY-V-VA--L	A-A-LI-I--A-L--ATQ-AE-
	<i>Leptospira wolffii</i>	514354638	K---I-T-HM-QY-V-VA-TL	--A-LI-I--SDS--ATQ-AE-
Other Bacteria	<i>Brachyspira pilosicoli</i>	404475256	-SLI---RM-Q--L-VIN--	NSINLK-IY-ADENH-N-VSN-
	<i>Brachyspira hampsonii</i>	495999332	-SLI---RM-Q--L-VVS--	NQINL--IY-ADENH-N--S--
	<i>Opitutus terrae</i>	182413903	-C-----S--QH-ARIYSTL	PN---A-I-ETSDA-AA--CA-
	<i>Nitrospina gracilis</i>	491147715	-A---I--M-QY-VGV-SEM	R-IKLTHIA-V-ED-CR--SNR
	<i>Ureibacillus thermosphaericus</i>	515282761	-V--V-T--M-F--CSK--M	KN-N-I-IY-TDMN-AKK-S-A
	<i>Bacillus massiliosenegalensis</i>	517982370	KV--I-T--M--N-LKNYIE-	S DQC-VV-IY-V-ER-AS-LAS-
	<i>Acidithiobacillus caldus</i>	340781596	-TA-V---H--R--AQKYAAC	SNLQ---QD---AAVAAE
	<i>Kordia algicida</i>	494153791	KA--L-A-H--KI-LR--Q-S	-KY-LI-FY-A--YA-K-V-E
	<i>Trichodesmium erythraeum</i>	113475581	-V--I---NM-QH--RV-SLL	K-T-LV--A-I-V--GLDTAS-
	<i>Oscillatoria formosa</i>	518317616	---I---NM-QH--RV-SLL	K--LV--S-I-V--GIDVAS-
	<i>Microcoleus vaginatus</i>	493685732	---I---NM-QH--RV-SLL	K-I-LV--A-I-V--GIDVAS-
	<i>Dactylococcopsis salina</i>	428779731	-V--I---NM-QH--RV-SLL	K--LV--S-I-V--GL-TAS-
	<i>Cylindrospermum stagnale</i>	434404788	---I---NM-QH--RV-SSM	K--LV--S-I-V--GL-TAS-
	<i>Anabaena variabilis</i>	75908580	-V--I---NM-QH--RV-SSM	K--LV--S-I-V--GL-TAS-
	<i>Raphidiopsis brookii</i>	496702689	-M--I---NM-QH-AR--SSM	K--LV--S-I-V--GI-TASR
	<i>Scytonema hofmanni</i>	516355105	---I---NM-QH-ARI-SSM	K--LV--A-I-V--GL-TAS-
	<i>Peribacillus alkalitolerans</i>	163100509	---V-T--M-TY-CSK--M	KN-D-V---KDLK-AE--SR-
	<i>Candidatus Nitronauta litoralis</i>	QPJ61148	---I---M--Y-VGV-SEQ	-AA-LTL-A-N-EQ-A-----R
	<i>Leptonema illini</i>	KAB2929387	KV--I-T-HM-QY-V-VIVN-	AQA-VT-C--AD-N--A--S-R
	<i>Pelagicoccus mobilis</i>	200355414	K C-----Y--QH-ARIYSEL	EN--LA-I-ET-T--AA--SE-
	<i>Ruminiclostridium cellobioparum</i>	004630087	KAATII-F-GM-S--AQQI---	NSI-IT--Y-I--QKV--GV--
	<i>Brachyspira alvinipulli</i>	028330838	-SLI---RM-Q--L-VIN--	NQINL--IY-E-KNH-D--SQ-
	<i>Calothrix brevissima</i>	096642204	R ---I---NM-QH--RV-SSM	K--LV--S-I-V--GL-TAS-
	<i>Anabaenopsis elenkinii</i>	200988229	R V--I---NM-QH-ARI-SSM	K--LV--S-I-V--GL-TAS-
	<i>Nitrospina gracilis</i>	005006113	-A---I--M-QY-VGV-SEM	R-IKLTHIA-V-ED-CR--SNR
	<i>Thermodesulfobacterium commune</i>	038060646	-V-II-I-H--R--AEK-A--	DKADLVALV-I---V--AV--
	<i>Leptospira ryugenii</i>	108977756	-L--I-T-HM-QY-V-VA-ML	--ATLE-I--AST--ASQ-AE-
	<i>Cuspidothrix issatschenkoi</i>	104386150	R ---I---NM-QH--RV-SSM	K--LV--S-I-V--GL-TAS-
	<i>Cylindrospermum stagnale</i>	015208246	R ---I---NM-QH--RV-SSM	K--LV--S-I-V--GL-TAS-
	<i>Brachyspira hampsonii</i>	008728832	-SLI---RM-Q--L-VVS--	NQINL--IY-ADENH-N--S--

Figure S27

Partial sequence alignment of the protein GfoIdh/MocA family oxidoreductase, showing a 4 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

		209	249
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	ANVTASRLSRSLRKMRFTRN	PK SYASLDFTSGKSEVFRL
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	-----L---S-K	-----N-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	-----M--L---CTE	-----L-----IY--
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	-----RM--L---GT-	-----L-T-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	-----NRY---CNE	-----L-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	-----NRM--L---CND	-----L-T-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	-----KSM--L---CND	-----L-T-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	-----CRQ--L---GTD	-----L-T-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	-----RS--L---GTA	-----L-T-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	---S---I--T-S--V--SK-	-N-----L-N---I--I
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	-----S--	-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	-----S--	-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	-----RM--L---GT-	-----L-T-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	-T----I--TRV-----CK-	-P-----LM-----
	<i>Cand. Thermochlorobacteriaceae GBCh1B</i>	-T----I--T-V---L-CAD	-N-----L-T--A-----
	<i>Chlorobium</i> sp. 445	-T----I--TRV-----CK-	-Q-----LIT-----
	<i>Chlorobaculum</i> sp. 24CR	129051696	-----S-K-----
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	076791136	-----RM--L---GT-
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	131357401	-----RS--L---GT-
	<i>Chlorobi bacterium OLB4</i>	KXK01619	-----I-Q--M---I-QK-
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK54677	--I---I-QRPM--L-M-Q-D
	<i>Chlorobi bacterium NICIL-2</i>	KXB98010	--L---TPKP--L-L-QPM
	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK35631	--L---I-AKPM--L-L-QNE
	<i>Ignavibacterium album</i>	385809634	-----I-QK-M---I-QKD
	<i>Melioribacter roseus</i>	397691384	-----I-QKRM---M-QQD
	<i>Niastella koreensis</i>	375147951	--L-S--I-MK-M---V-QKD
	<i>Empedobacter brevis</i>	518819185	V--ST--M-MKNM---V-Q--
	<i>Haliscomenobacter hydrossis</i>	332663296	--L---I-MKQM--V---Q-D
	<i>Lewinella persica</i>	522055502	--L---I-LKNM--V-L-QPD
	<i>Gramella forsetii</i>	120435026	--L---I-MKNM--S---Q-D
	<i>Leeuwenhoekiella blandensis</i>	497466201	--L---I-MK-M--A---Q-D
	<i>Formosa agariphila</i>	537742421	--L---I-LKSM--T---Q-D
	<i>Chitinophaga pinensis</i>	256420576	--L-S--I-LK-M---L-QKD
	<i>Weeksella virosa</i>	325954811	V-IST--M-LKNM---V-Q--
	<i>Flavobacterium rivuli</i>	519055416	--L---I-MKNM--S---QKD
	<i>Candidatus Chrysopegis kryptomonas</i>	092348819	-----I--KNE---I-QK-
	<i>Candidatus Kryptobacter tengchongensis</i>	072149809	-----I--KNE---I-Q-D
	<i>Candidatus Kryptonium thompsonii</i>	047133254	--I---I--KNE---I-QKD
	<i>Caldithrix abyssi</i>	HED11325	-----I-AK-M---V-QK-
	<i>Caldithrix abyssi</i>	HHJ53862	--L---I-AK-M---L-QKD
	<i>Nonlabens xiamenensis</i>	124980683	--L---I-LK-M--A---Q-D
	<i>Leeuwenhoekiella blandensis</i>	009780399	--L---I-MK-M--A---Q-D
	<i>Leeuwenhoekiella nanhaiensis</i>	099646996	--L---I-MK-M--A---Q-D
	<i>Taibaiaella lutea</i>	150030949	--L---I-LK-M---L-Q-D
	<i>Gemmatimonas groenlandica</i>	171224539	--I---V--ER---L-I-Q-S
	<i>Luteitalea pratensis</i>	AMY11198	-----I--DRV--V--IEPA
	<i>Owenweeksia hongkongensis</i>	375011569	--L---I-LKNM--T-I-Q-D
	<i>Zunongwangia profunda</i>	295135065	--L---I-MKNM--S---Q-D
	<i>Capnocytophaga cynodegmi</i>	517090214	--L---I-LKNM--S---QKD
	<i>Psychroflexus tropicus</i>	517867825	--L---I-LKNM--S---Q-D
	<i>Bizionia argentinensis</i>	495914711	--L---I-LKNM--T---Q-D
	<i>Flavobacterium frigidis</i>	494229777	--L---I-MKNM--T---QKD
	<i>Lewinella cohaerens</i>	522022900	--L---I-LKQM--V---QKD
	<i>Niabella soli</i>	495859222	--L-S--I-MK-M---L-QKD
	<i>Zhouia amylolytica</i>	568804158	--L---I-LKNM--S---Q-D
	<i>Bergeyella zoohelcum</i>	488740381	--L-T--I-MKAM--S---QKD
	<i>Elizabethkingia meningoseptica</i>	510825000	--L-T--I-MKAM--S---QKD
	<i>Nonlabens dokdonensis</i>	443244512	--L---I-LK-M--A---QKD
	<i>Polaribacter franzmannii</i>	517771826	--L---I-MKNM--T---QKD
	<i>Croceibacter atlanticus</i>	298208473	--L---I-LKNM--A---QKD
	<i>Riemerella anatipestifer</i>	407452326	--L-T--I-MKAM--S---QKD
	<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	392389643	--I-T--I-MKNM---I-QKD
	<i>Caldithrix abyssi</i>	493985549	--L---I-AK-M---I-QKD
	<i>Singulisphaera acidiphila</i>	430746299	--L---A-FQAM---LWSAE
	<i>Marinimicrobia bacterium</i>	551209323	--L---V-AKQM-R--I-Q-D
	<i>Nitrosococcus oceanii</i>	77165232	-----V-MKAQ---V-QQD
	<i>Thioalkalivibrio thiocyanodenitrificans</i>	517042302	---S--V-MKTE---I-QQ-
	<i>Nitrosococcus halophilus</i>	292491337	-----V-MKAQ---I-QQD
			A-I-I--VDNST-I-S-
			--I---AKPSV-I--I
			A-M---SVPDL--Y-I
			--I-I-LAQSTA-M---
			N-L---VT-V---Y--
			T-F-V--IE-S--II--
			A-IGI--LNK---I-IK-
			A-I-I--LAK-T-I-IKM
			A-I---LEKNAQ-V--
			A-I---LLEKE-QIV--
			A-I-V--LEK-C--VKM
			A-I-V--LEK-C--V-M
			A-I-V--LEK-C--VKM
			A-IGI--LDK-T-I-IK-
			A-I-I--LNK-T-I-IKM
			A-I-V--LDKVC--VKM
			A-I-I--LQ-IA-I---
			A-I-I--LQ-VA-I---
			A-I-I--LQ-IT-I---
			A-I-F--SD-EA-A-
			A-I-M--ND-L--I-Y-
			A-I-V--L-K-V--V-M
			A-I-V--LEK-C--V-M
			A-I-V--LEK-C--V-M
			A-IGI--LDK-T-II--
			G-I---LAA-TG-F--
			A-V-V-YA-REL--W--
			A-VTI--LEKS---I-M
			A-I-V--LEK-C--VKM
			A-I-V--LYK-V--V-M
			A-V-V--LEKHT--VKM
			A-I-V--LEK-C--VKM
			A-I-V--LEK-C--VKM
			A-I---LLEKQAQLI--
			A-IGI--LNK-T-I-IK-
			A-I-I--LEK-V--VKM
			A-I-V--LEK-A--I-M
			A-I-I--LEK-A--I-M
			A-I-V--LTK-V--V-M
			A-I-VN-L-KE--V-M
			A-I-V--LTK-C--VKM
			A-I-V--LEK-A--I-M
			A-I-V--LEK---II-M
			A-I-M--NE-Y--I-Y-
			G--M---MTKQGTIV-K
			A-F-I--LKNST-IY--
			A-I-I--QDKVLS-Y-K
			A-I-V--QNRGLA-H-V
			A-I-I--QDKILSIY-K

Figure S28

Partial sequence alignment of the protein Gfo/Idh/MocA family oxidoreductase, showing a 2 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213033	GQSLHGDVEVELVTKVPET	YVSKQSP	HQRCEGLIVNVSRKLTITVGT
	<i>Chlorobium tepidum</i>	21673344	-----L-Q---Q-----S	-A-R---	-----V---IE-R-V-V---
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119357755	NS-M-----Q-----	-A--ST-	-----IVKS--K-RV-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333503	SDAI---D-----Q-	-QTQ---	-----K-----RSV---
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346025	NSAI---I-V-----	-SA-ST-	-----IV---T---ISA---
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219389	NSAI-----A--SS	-S-RST-	-----T-IIN-RI-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78186405	NSAI-----LT----K-	-S-RST-	-----MVTKIIQ--VS-----
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	194336956	-L-I-----S---D-	-S--ST-	-----AVQK-LT-RI-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409164	NF-I-----D-	-S--ST-	-----VQK-I--RI-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188726	-AA-----SST-	-TA-A--	-----VVQR-IN-H--M----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193216324	NGA-D--I---R--S--S-	-S-RST-	-E---V-TQ-QK-VRQEF--V
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894184	-EA-L-----	-----R-	-----V-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110024153	-DAI-----K-	-Q-Q-T-	-----TK-IN-A-H-----
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	198911867	AI-R--D-----P-	-Q-Q---	-----VTA-RQ-N--SVI--
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	170181222	-A--L-QI-----	-----R-	-----V---IE-R-A-V---
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807966	-I-----D-	-S--ST-	-----VQR-I--RI-----
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	131358104	AI-----LT----K-	-STRST-	-----A-TRIIQ--VSV----
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	076791152	-I-----D-	-S--ST-	-----VQK-I--RI-----
	<i>Chlorobaculum</i> sp. 24CR	167599335	-----	-----R-	-----V-----
	Ignavibacteriae	<i>Prosthecochloris</i> sp. ZM	114617576	AI--D-----Q-	-QTQ---
<i>Prosthecochloris</i> sp. ZM_2		114608494	AI-R--D-----P-	-Q-Q---	-----VTA-RQ-NM-SVI--
Other Bacteria	<i>Prosthecochloris</i> sp. HL-130-GSB	085659969	AI-K--Q-----P-	-Q-Q---	-----VVTA-IE-RIQS----
	<i>Prosthecochloris</i> sp. GSB1	094082062	-G-V-----V--T--K-	-R-QVT-	-----V-K--N-S-HSV---
	<i>Ignavibacterium album</i>	385809169	-TAFD--K---ILFAKQKG		RNL--Q---L---RKEY--I
	<i>Coprococcus comes</i>	547810973	NGAMQ-----VI--A--G		K-R--K-TKI-Q-GTOR---Y
	<i>Dorea formicigenerans</i>	491476797	-GA-D--T---II--ASDR		DGK-R--K--KI-E-G---V--L
	<i>Ruminococcus gnavus</i>	547306355	NGAFQ-----F-I--S--G		R-K--K--R---HGT-KVI-L
	<i>Ruminococcus lactaris</i>	491807899	NGAFQ-----CII-GS-SG		R-Q--K--GII-HQV-KV--L
	<i>Brevibacillus borstelensis</i>	489487643	NGA---T-L-RME-ISGG		N-A--R-IR--E-GI-EV---
	<i>Bacillus methanolicus</i>	489446679	NNAM---T-L-RISTESSG		--R-TV-R-IE-GTQQ----
	<i>Brevibacillus brevis</i>	515820898	NGA---T-F-R-E-EAGG		N-L--Q-IRI-E-GIKQV---
	<i>Capnocytophaga granulosa</i>	512458271	NKA---L--Y-FPRRRE		KL--E-TQ-IE--R--F--L
	<i>Gillisia limnaea</i>	494046916	NKA-N-----IYIYNKRNK		RKS--EV-KIIK--R-EF--I
	<i>Salinibacter ruber</i>	83815922	-EA---L-R-A-AARAPE		DKKR-CEVLE--E-RC-EV--
	<i>Capnocytophaga gingivalis</i>	488743213	NKA---V---Y-FPRRRE		KL--E-TQIIE--R--F--V
	<i>Pedobacter heparinus</i>	255531532	HNA---K-K-YIYAKKSG		RKN--EV-EIIE-SK-DFI-V
	<i>Mucilaginibacter paludis</i>	495785702	RNA---R-K-Y-YAKSKG		K-K--EVIEIIE-AKMEFT-I
	<i>Joostella marina</i>	495886911	NKA---L---Y-FPRRRK		GKKI--E-TKILE--K--F--I
	<i>Muricauda ruestringensis</i>	344202636	NRAF---T---FIKPKRKS		KKM--EVSK-LE--K-SY--I
	<i>Veillonella parvula</i>	544718202	-TAM-N-K-R-RIVPSDY-		KHKR--I--D-IE-ANE-----
	<i>Dorea formicigenerans</i>	117980906	-GA-D--T---II--ASD		RDGK-R--K--KI-E-G---V--
	<i>Candidatus Blautia avicola</i>	HJD28867	-GAF---Q-QI-LK-EER		-GK-R--RV-KILE-GMEE---
	<i>Veillonella dispar</i>	MBF1741846	-TAM-N-K-R-R-IPSNY		TKHKR--I---IE-ANE-V--
	<i>Blautia faecis</i>	148463538	-TAM-Q-K-R-II--E-Q		EGK-R--IV-K-LE-GM-Q---
	<i>Hespellia stercorisuis</i>	084533899	AFQ--K--I--S--		ER-K--K--KILE-GT--L--
	<i>Zhouia amylolytica</i>	038268184	KA-----Y-FPRRR		GSK-L--E-TK-IN--R--F--
<i>Veillonella dispar</i>	566235315	-TAM-N-K-R-RIVPSDY-		KHKR--I--D-IE-ANE-----	

Figure S29

Partial sequence alignment of the protein ribonuclease R, showing a 7-8 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

		558	608
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333503	KVAILANFVKKIGYTLQLTGKG KNGAP VVKAKALRDLLKQVHGTNVEFLVN
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499728	-----T---RR-----K-D--A -G--- K-SSQ---N-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213033	R-QV-----R---FD-K-DR-- -DS A T-SSR---E--QK-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673344	--QV--S--R---FD-K-DR-- -DS A T-SS---E--QK-R-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193216324	RIVQ-SE--T-L-FK-E-KKNA L-N - T-SS-G--S--E--K-S---I---
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78186405	R-I-----D-KIN -- -D- - I-S--S--E--QK-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219389	R-T-----M--E-K-N -- -D- - I-S---E--QK-R-S-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346025	R-LV-----R-----KIN RE -T- - I-S---Q--Q---S-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409164	--I--S---RF-FD-K-N R- -E- - I-T----Q--Q--K-----S
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110024153	--G-----R---S---N--- -G-V- KISS-----M--
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	TNJ39330	R-TV-----R---FD-K-DR-- -ES- T-S---E--QK-----
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	198911867	--G-----R---Q---D--S -N-TS---QG-----S-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336956	-L-----RL-FD-K-N R- -E- - I-S-S---Q--Q--K-S-I---S
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188726	--VMV---RL--D-KIN RS -E-I I-S-QS--Q--Q--K-----S
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894184	R-TV-----R---FE-K-DR-- -ES- T-SS-S--E--QK-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM24073	-IKT--A--RL--E-E-KKNA F-N E TATSQ---K--AD-K--S--Y--S
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131358104	R-IV-----E-K-NKGK EGP I-T-----E--QK-S-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114617576	-----G-----R---N---D--S -K-G- T-TS-----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094082062	--G-----R---Q---D--S -N-TS---QG-----S-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114608494	R-QV-----FD-K-DR-- -ES- T-SS---E--QK-----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	HHE33015	R-QV-S--R---FD-K-DRR- -ES- T-SSR---E--QK-R-----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	RXK82182	--I--S---RF-FD-K-NRGK EG P I-T-----Q--Q--K-----S
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076791152	-IMEFVR--SL--QVSNLIK -TSEFQK--D--K-KEE-P-I-
<i>Ignavibacteriae</i>	<i>Ignavibacterium album</i>	385809169	-INEF-R--SL--SFDPAAN -PMEFQK--DAAK-SEE-AVI-
	<i>Melioribacter roseus</i>	397690865	-IRQ--QV-RVF--H-E--ED- T-SS---NE--QH-K--PE-PVLE
	<i>Rhodothermus marinus</i>	345303465	RLGTF---A--F-HEVKIDDEQ KVS---NK--DEIQ-KPEQNVLE
	<i>Rhodoneillum psychrophilum</i>	518430380	-L-D--E--GRL--K-RT--TP EMI---N---EK--KPEAE-IE
	<i>Porphyromonas levii</i>	517169631	-YESFSK--R-F-FEAAPKQSE TISSS-NRV-GE-Q-KKQONI-E
	<i>Marinilabilia salmonicolor</i>	498351409	-MEN-SE-IRRF--KIKVD-SK TNVS-SINH--DE-S-KPE-N-IS
	<i>Dysgonomonas gadei</i>	493853178	-MKN-SE-IRRF--KIKVD-TK TNVS--INH--DE-S-KPE-N-IS
	<i>Dysgonomonas mossii</i>	493896130	-L-GI-EQ--P--IKFDVEKNI SP-KIN--GK-EN-SL-YI--
	<i>Gracilimonas tropica</i>	521070004	-IKN-KQL-RSF--K-NIKRIN NETS-NISS-F---Q--REQN-IE
	<i>Candidatus Azobacteroides</i>	212550560	RLETFS--A--F-HEIKVGEKN RIS---NQ-MDEIQ-KPEQNVLE
	<i>Belliella baltica</i>	390945305	-LML-QGVIS-F--SIDMKS-K AVTSS-NA--EE-Q--KEQN--D
	<i>Joostella marina</i>	495886911	-FETFSR--R-F-LEAKPK-QE TISHS-NR--DK-Q-QKHQNI-E
	<i>Thermophagus xiamenensis</i>	498212010	RLETFT-A--F-HD-KISEGA KIS---NQ-MDEIV-KPEQNVLE
	<i>Mariniradius saccharolyticus</i>	495907092	RLETFT---A--F-HEVSI-EAT RVSAT-NK-MGEIE-KPEQN-LE
	<i>Echinicola vietnamensis</i>	431796052	-LQNF---AGRF-FSIRTDSDK SLSNSMNMKMMSE-E--P-QNVLE
	<i>Emticicia oligotrophica</i>	408673906	-YETFSK--R-L-FEAMPK-RE TISHS-NR--DE-Q-KKQONI-E
Other Bacteria	<i>Anaerophaga thermohalophila</i>	515148300	-L-S-KQ-IHQF--K-E-GDRK KTTASINQ--HD-K-KGE-NMIE
	<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	392390324	-L-Q-RS--MRF--QMKSDAV- KAL--DINK-MTN--KQE-N-IS
	<i>Alistipes indistinctus</i>	496424899	RLQNF-EY-GRL--KFIY--DA QSIDSN-NK--EEIK-KPE-NVIQ
	<i>Porphyromonas benzonis</i>	516799870	RLMD-S---QF--QVDTKNRN GISRS-NKM-SD-K-KGEANMIE
	<i>Owenweeksia hongkongensis</i>	375012907	RLQTF---A-L-LK-EVEEES KI--SMNAM-AK-E-KPEQN-IE
	<i>Dyadobacter beijingensis</i>	518787359	-L-GI-GQ-APL-IKFEVRD-I TP-YINN--QK-KE-P--MI--
	<i>Balneola vulgaris</i>	516842897	-LMA-NGVISRF-HSIN-KDPK SINQS-NK--ED-K-KKEQN--D
	<i>Muricauda ruestringensis</i>	344202636	RMIQFKE-IHNF--E-KGIKN -HPRS-QAI-EE-R-SKE-KIIE
	<i>Halanaerobium hydrogeniformans</i>	312143213	-IRA--T-INNF-FSMHIGANE -RP-EIQK--GK-E--PQ-A-IS
	<i>Dorea formicigenerans</i>	491479248	-ISE-NSYLRLP--VINYDE-V EPVDVQKV-EKAK--KE-MFIS
	<i>Peptoniphilus rhinitidis</i>	497928569	-LQV-KT--ANF-LN-P-KNGE -TPREIQK--LR-E--ET-D--S
	<i>Stomatobaculum longum</i>	497218087	RLEA-RS-LQT-NLN-PTGALR PQNFNTVISK-R--SQ-H---
	<i>Novispirillum itersonii</i>	518473365	-QE--R--LQSL-IS-SKSAEL TSAR-NRI-EK-AH-EQQE---
	<i>Bartonella elizabethae</i>	492187130	-QE--RT-LQSL-IS-SKSAEL TSAR-NKI-EK-AH-EQQE---
	<i>Bartonella tribocorum</i>	163868292	

Figure S30

Partial sequence alignment of the protein ribonuclease R, showing a 4-5 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

		640	720
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213033	HFTSPIRRYPDLVIHRLFEY
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673344	-----IV-----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219389	-----IV-M-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409164	-----IV-L-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336956	-----IV-M-----
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78186405	-----IV-L-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188726	-----L-M-----
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333503	-----V-L-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346025	-----IV-L-----
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	NUK48115	-----IV-L-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499728	-----MV-L-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193216324	-----IV-L-Y-----
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894184	-----IV-L-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110024153	-----V-L-----
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	TNJ39330	-----IV-L-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM24073	-----T-L-Y-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807966	-----IV-L-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131358104	-----LV-M-----
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076791152	-----IV-L-----
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	RXK82182	-----IV-L-----
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085659969	-----S-V-L-----
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094082062	-----IV-L-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114608494	-----IV-L-----
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Chlorobi bacterium NICIL-2</i>	KXB97643	-----V-L-K-----
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK55686	-----IV-M-A-----
	<i>Chlorobi bacterium OLB5</i>	KXK52504	-----IV-L-----
	<i>Ignavibacterium album</i>	385809169	-----S-LV-L-K-----
	<i>Dorea longicatena</i>	548195207	-----Q-----IKDN
	<i>Bacteroides dorei</i>	547774176	-----F-MMV-L-TR-----
	<i>Megamonas hypermegale</i>	479207615	-----IV-L-K-Q-----
	<i>Tepidanaerobacter syntrophicus</i>	059033581	-----A-----E-----R-L
	<i>Megamonas funiformis</i>	225091553	-----IV-L-K-Q-----
	<i>Moorella mulderi</i>	KYH31529	-----V-----R-T
Other Bacteria	<i>Biomaibacter acetigenes</i>	122015104	-----M-----IR-H
	<i>Aneurinibacillus aneurinilyticus</i>	ERI11065	-----IV-MIR-S-----
	<i>Megamonas hypermegale</i>	CBL07268	-----IV-L-K-Q-----
	<i>Alicyclobacillus mali</i>	206885292	-----A-----IR-V
	<i>Thermovenabulum gondwanense</i>	068747371	-----I-----R-Q
	<i>Moorella stamsii</i>	PRR71716	-----V-----R-T
	<i>Alicyclobacillus mali</i>	206881148	-----A-----IR-V
	<i>Peptococcaceae bacterium</i>	MBU7006244	-----IK-N-----
	<i>Paludifilum halophilum</i>	OYD08178	-----I-----IW-V
	<i>Aneurinibacillus migulanus</i>	KIV50047	-----IV-MIR-S-----
	<i>Laceyella tengchongensis</i>	154987632	-----L-----VIR-I
	<i>Ruminiclostridium cellobioparum</i>	200859494	-----I-----MKQ-----
	<i>Brevibacillus fulvus</i>	204519821	-----IV-LIR-W-----
	<i>Candidatus Kryptonion thompsonii</i>	CUS84555	-----V-L-Y-----
	<i>Effusibacillus pohliae</i>	018132105	-----IR-A-----
	<i>Candidatus Thermokryptus mobilis</i>	HGD82170	-----V-L-Y-----
	<i>Megamonas funiformis</i>	495813334	-----IV-L-K-Q-----
	<i>Megamonas rupellensis</i>	517829942	-----IV-L-K-Q-----
	<i>Selenomonas artemidis</i>	496716638	-----MV-L-R-T-----
	<i>Mitsuokella multacida</i>	492427663	-----IV-L-R-T-----
	<i>Ruminococcus lactaris</i>	491807899	-----Q-----IK-N
	<i>Dorea formicigenerans</i>	491479248	-----Q-----IKDN
	<i>Clostridium termitidis</i>	490767815	-----I-----MKQ-----
	<i>Moorella thermoacetica</i>	83589142	-----V-----R-T
	<i>Eubacterium ramulus</i>	545613973	-----Q-----IKDN
	<i>Dorea longicatena</i>	493473057	-----Q-----IKDN
	<i>Alicyclobacillus acidocaldarius</i>	258510746	-----A-----IR-V

Figure S31

Partial sequence alignment of the protein ribonuclease R, showing a 4 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

		128	161
Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobium luteolum</i>	78186789	KDVGDFHPENLGRVLMGH LD KCFVSCPTYGILEL
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219770	-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346631	-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188750	-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336300	-----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356824	-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409873	-----E--
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193214168	-----V---L--
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333994	-----V-QM-L-N
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626438	-----V-QM-L-N
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	012505742	-----V-QM-L-N
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110022066	-----V-QM-L-N
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteu</i>	166808243	-----E--
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM24899	-----V---L-R
	<i>Cand. Thermochlorobacteriaceae GBCh1B</i>	KER10279	-----V---MI-R
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI047889	-----V---I-R
	<i>Prosthecochloris sp. CIB 2401</i>	068867189	-----V-QM-L-N
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094083698	-----V-QM-L-N
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114617229	-----V-QM-L-N
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131353427	-----K---E--
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Chlorobi bacterium OLB5</i>	KXX44039	-----V-A---MI-E
	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK33887	-----M-A---LI-Q
	<i>Chlorobi bacterium NICIL-2</i>	KXB98178	-----V-V---V-L
	<i>Melioribacter roseus P3M-2</i>	397690900	-----Q-V-N--I-K
	<i>Ignavibacterium album JCM 16511</i>	385810387	-----MSV-N--I-K
	<i>Thermoflexus hugenholtzii</i>	088572012	-----A-----GLKG K-
	<i>Roseburia inulinivorans</i>	547180385	-----Q-V-K--I-E
	<i>Parabacteroides goldsteinii</i>	494928053	-----I-V--MSI-L
	<i>Bacteroides pyogenes</i>	567224504	-----I-V--MSI-L
	<i>Barnesiella viscericola</i>	570742677	-----V-V--MSI-L
Other Bacteria	<i>Caldimicrobium thiodismutans</i>	068516299	-----V-V-K--I-E
	<i>Thermodesulfobacterium geofontis</i>	HHH86329	-----I-V-KM--E
	<i>Dissulfurirhabdus thermomarina</i>	163298669	-----V-V-KM-I-E
	<i>Cyprideis torosa</i>	CAD7233470	-----V-I--M-L-E
	<i>Thermodesulfobacterium hveragerdense</i>	028841618	-----F-----
	<i>Massilibacterium senegalense</i>	062198499	-----M-V-KMLL-E
	<i>Thermodesulfobacterium commune</i>	038060483	-----F-----
	<i>Sporosarcina psychrophila</i>	HJF33052	-----V-KMII-Q
	<i>Vagococcus vulneris</i>	125984437	-----M-M-K-L-E
	<i>Lachnobacterium bovis</i>	027421766	-----V-A--I-Q
	<i>Fictibacillus gelatini</i>	026676258	-----V-V-KMML-Q
	<i>Candidatus Electrothrix aarhusiensis</i>	RWX44970	-----V-V-KM-V-E
	<i>Desulfobulbus propionicus</i>	043770998	-----V-V-KMML-E
	<i>Desulfocapsa sulfexigens</i>	HIP82974	-----V-V-KM-L-E
	<i>Dissulfuribacter thermophilus</i>	067616757	-----V-V--M-I-E
	<i>Bacteroides ovatus</i>	490428650	-----I-V--MSI-L
	<i>Parabacteroides distasonis</i>	150006885	-----I-V--MSI-L
	<i>Pontibacter roseus</i>	517289359	-----A-V--M-A-L
	<i>Roseburia hominis</i>	347531843	-----V-K--I-E
	<i>Ruminococcus lactaris</i>	565839991	-----SV---WI-E
	<i>Desulfocapsa sulfexigens</i>	451948750	-----V-V-KM-L-E
	<i>Desulfurivibrio alkaliphilus</i>	297568807	-----V-V-KM-L-E
	<i>Sphaerochaeta pleomorpha</i>	374314810	-----I-V-K-LI-L
	<i>Sporosarcina newyorkensis</i>	497174567	-----M-V-KMLI-Q

Figure S32

Partial sequence alignment of the protein bifunctional 5,10-methylene-tetrahydrofolate dehydrogenase, showing a 2 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*. The CSI is not present in any other bacterial species except for one other bacterium as indicated above, in the top 500-BLASTp hits.

Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187149	IDHIAIAVSNLDEAVRTYMN	LG	CGADAIREEVPSEQVRVA
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336268	-----Q--ES-LE-FR--	--	--ARE-----N----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346400	-----Q--ES-LE-F---	--	--APGD-T-----K----
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219844	-----T---D-LK-FTSL	--	--SRENEV-V-----T-G----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493411298	-----Q--EVSLE-FL--	--	--DPKSVT-----N----
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212493	-----QD-NS--D-FVA-	--	--ERSSVT-H-----A-K----
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356984	-----E--ER-IE-FKS-	--	--ASET-I-----A--N----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193214308	---V---NSI-ATLA-FKQL	VD	E-VAS-SY----AQK-K--
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333709	-----ND--S-IQQFSAL	T	IDPESVH--Q-----K----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78189093	-----Q--N-LD-FCTI	--	--VDRQSVH----A--K--G
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501895295	-----E---S-ID-WI-I	--	--DRS-VT-H-----K--A-
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023485	-----HD-ENSLEQFKIL	TD	ATDAQ-----K-----
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	012499144	---V---NSI-ATLA-FKQL	VD	E-VAS-SY----AQK-K--
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139457284	-----EH--S-ID-WT-L	--	--DRS-VT-H-----K--A-
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166808062	-----Q--EVSLE-FL--	--	--DPKSVT-----N----
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM24960	---V---RSI-A-LA-FSQL	--	--TEVLR-T---L-QHH----
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI047471	-----HS--A-LE-FSKL	-S	GSTMH-T---L-AHH--I-
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129050599	-----E---N-ID-WTKL	--	--SRS-VT-H-----K--A-
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094082721	-----D-ES-LERF-AL	T	IAPGN-----K-----
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114618132	-----ND--S-IQQFSAL	T	IDPESVH-----K-----
	<i>Ignavibacteriae</i>	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085660616	-----RD--S-IER-IAL	T
<i>Ignavibacterium album</i>		385810015	-E--G--K--H--IKF-EE-		F-LKCYAV---ADQK--T-
<i>Melioribacter roseus</i>		397689645	-E--G--K--EQ-IKY-EE-		L-LKCYS---IRTQKT-T-
<i>Calditerrivibrio nitroreducens</i>		313673009	---G---KS---LIF-KSI		-VSPYHF---E-QK-K--
<i>Deferribacter desulfuricans</i>		291280307	---G---K-I---LSL-KTL		-ITPYHF---E-QK-KT-
<i>Denitrovibrio acetiphilus</i>		291288330	---G---K--E---TAF-KTM		-IEPYHF---I-QR-K--
<i>Mucispirillum schaedleri</i>		555549200	-N--GV--KSIEA-LPF-KAM		---INH-----QK-KT-
<i>Flexistipes sinusarabici</i>		336322433	---G---KS-E---F-ETL		-VSVESY---T-QK-K--
<i>Geobacillus thermoleovorans</i>		375009421	V---G---RSIEK-LPF-TD-		L-LPFLG---E---K--
<i>Geobacillus kaustophilus</i>		519662137	V---G---RSIEK-LPF-TD-		L-LPFLG---E---K--
<i>Anoxybacillus kamchatkensis</i>		518246766	V---G---KS---LPF-TDT		L-LSCVG--T-E-----
<i>Akkermansia muciniphila</i>		BBP47461	---G---KS--AT-PY-RDA		L-LGEPH----TQK----
<i>Nitrososphaeraeae archaeon</i>		MBD0360489	-----KSV---KD-QS-		LNI-QLEF-V--N-K-K--
<i>Caldithrix abyssi</i>		HHJ53415	-N-----ES---IPY-RD-		L-LEL-AT---DQK----
<i>Chrysiogenes arsenatis</i>		027389778	---GV--RS---GF-RAM		-EPYHF-----QK----
<i>Acinetobacter baumannii</i>		171253172	-E--G--K-----QF-TQI		L-LKL-GF-T-E--K----
<i>Fictibacillus phosphorivorans</i>		153237885	---G---KS---LPF-V--		L-LTLEA-----QK-K--
<i>Ureibacillus manganicus</i>		036186694	---G--N---RITY-TET		L-LKLLK---QN-----
<i>Lysinibacillus halotolerans</i>		122973306	V---G---K---RITY-TET		L-LTLLK-----QH----
<i>Psychrobacillus glaciei</i>		151700256	V---G---KSIE--LPY-TET		L-LKL-H-----K----
<i>Candidatus Nitrosotalea okcheo</i>		157927039	L--V---N---A--KQ-KE-		L-VGDVEF-T-E--G----
<i>Ktedonosporobacter rubrisoli</i>		207229296	---V--I-K-IEQ-LSF-RD-		L-ITPSA-K---T-----I-
<i>Candidatus Nitrososphaera gargensis</i>		015019962	V-----K-VE--LKN-QKI		LNV-HLE----N-K-K--
<i>Paenisporosarcina indica</i>		075618245	V---G---K---TIPY-TET		L-LTLLK---A--S----
Other Bacteria		<i>Kurthia huakuii</i>	029499089	V---G---K-I--RIAY-TD-	
	<i>Psychrobacillus soli</i>	142606884	V---G---K-IEDSLPY-TET		L-LKL-H-----K----
	<i>Lysinibacillus timonensis</i>	106779771	V---G---R--N-RITF-TET		L-LKLLK---TQH----
	<i>Kurthia zopfii</i>	109350013	V---G---KD--ARITY-T--		L-MKLLNV---Q-----
	<i>Paenactinomyces guangxiensis</i>	181752266	-S--G--Q---SS--W-QE-		L-LPFEG--A-E-----
	<i>Rummeliibacillus stabekisii</i>	066786744	---G---K---RTTY-T--		L-MKLLN---E--G----
	<i>Planococcus chinensis</i>	MBM7531103	V---G---R--E-VIPY-TET		L-CPLLK---A-QK----
	<i>Ureibacillus sinduriensis</i>	036202110	V---G---KD--KQ-TY-TET		I-LKLLK---E-Q-----
	<i>Lysinibacillus fusiformis</i>	205444228	V---G---R---RITY-TEI		L-LKLMKV---E-Q-----
	<i>Nitrosopumilales archaeon</i>	RPJ30166	V--V---NSIS--LKN-EKI		LKI-K-N---I-T-R-K--
	<i>Rummeliibacillus stabekisii</i>	147193591	---G--K---RTTY-T--		L-MKLLN---E--G----
	<i>Ureibacillus massiliensis</i>	036173336	V---G-S-R--E-QITY-TE-		L-LKLLK---QN-----
	<i>Planomicrobium mcmeekinii</i>	MBP1899710	V---G---RK--DVIPY-TET		L-CPLLK---E--R----
	<i>Anoxybacillus flavithermus</i>	491027944	V---G---KS---LPF-TDT		L-LSCVGM-T-E-----
	<i>Bacillus methanolicus</i>	490570485	V---G---KS--KTLSF-TE-		L-LRELLG---E--K-K--
	<i>Geobacillus thermodenitrificans</i>	138895934	V---G---RSIEK-LPF-TD-		L-LPFLG---E---K--
	<i>Lysinibacillus sphaericus</i>	499131666	V---G---R---RITY-TEI		L-LKLLKV--E-Q-----
	<i>Bacillus massiliosenegalensis</i>	517984218	V---G---KSME--LPF-TD-		L-LEVQA--T-E--K-K--
	<i>Geobacter bemidjiensis</i>	197116956	-N-VGV--AS-E--LPF-RDS		L-MTFSGT----QL----
	<i>Geopsychrobacter electrodiphilus</i>	522166183	-N--G--K--ET--PF-RDT		L-MTFEGT----TEQK----
	<i>Desulfurispora thermophila</i>	516757206	---G---K--QQ-IEF-ETT		L-LKVAG-----EQK----
	<i>Halanaerobium saccharolyticum</i>	491632004	-E--G--Q--E-SLK-FQDI		L-LEFLKQ-T-E-QG-KI-
	<i>Coraliomargarita akajimensis</i>	294054336	---G--KS---SIEY-EKA		L-LHCHGK---E-QK-KT-
	<i>Butyricimonas synergistica</i>	517147053	-E--G--AS---IPY-E--		L-LKCYA---KDQK-KT-
	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	34541263	-E-LG--KSIE--LPY-E--		L-LKCYS-----DQK--T-
<i>Archaeoglobus sulfatcallidus</i>	488600058	---G--K-----EL-KKL		-FEVKG---EEQK-K--	
<i>Ferroglobus placidus</i>	288932190	---GV--K--E---IEL-KKL		-FEVKG---KDQK----	

Figure S33

Partial sequence alignment of the protein lactoylglutathione lyase, showing a 2 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

**Order
Chlorobiales**

Other Bacteria

<i>Chlorobium luteolum</i>	78187419
<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220164
<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409422
<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194337038
<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212337
<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78189233
<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673528
<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356564
<i>Chlorobium limicola</i>	189346198
<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501893292
<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193215746
<i>Prosthecochloris marina</i>	110022181
<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139456668
<i>Prosthecochloris marina</i>	110022181
<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807938
<i>Chlorobium</i> sp. KB01	076790525
<i>Chlorobium</i> sp. N1	131354040
<i>Chlorobaculum</i> sp. 24CR	129050323
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	499149739
<i>Aeromonas veronii</i>	330831321
<i>Vibrio fluvialis</i>	521102759
<i>Grimontia hollisae</i>	491643491
<i>Photobacterium leiognathi</i>	565848455
<i>Photobacterium angustum</i>	491514775
<i>Aeromonas media</i>	491473250
<i>Vibrio ordalii</i>	498005262
<i>Enterovibrio norvegicus</i>	515572621
<i>Salinivibrio costicola</i>	543216350
<i>Vibrio mimicus</i>	446854660
<i>Photobacterium damsela</i>	491444567
<i>Aeromonas molluscorum</i>	492609492
<i>Vibrio metschnikovii</i>	490528628
<i>Glaciecola punicea</i>	492851889
<i>Enterococcus gallinarum</i>	537098851
<i>Cellulophaga algicola</i>	319954194
<i>Cytophaga aurantiaca</i>	517154023
<i>Cytophaga hutchinsonii</i>	110636668
<i>Winogradskyella psychrotolerans</i>	527071521
<i>Butyrivibrio synergistica</i>	517147441
<i>Desulfocapsa sulfexigens</i>	451947508
<i>Aeromonas veronii</i>	167573688
<i>Aeromonas hydrophila</i>	206819215
<i>Shigella flexneri</i>	EFZ8856520
<i>Escherichia albertii</i>	149451965
<i>Kistimonas asteriae</i>	211826209
<i>Kiritimatiella glycovorans</i>	052882252
<i>Ponticella desulfatans</i>	VG015799

55

LVTVALRRFNREQLEDDLFGPLSQL	E	GITLMPNTSGASTAAEAVKAAHISRE	106
-----E-	P	-----I--N--	
-----KE-	S	-----R--A--	
-I-----A-----AI-	-	-V-----IR--A--	
-----A-----EI-	-	-L-----A-K--	
-----A-----A-	-	AV-----IR--A-Q	
-----A-----EI-	-	-L-----A-K-I--A--	
-----IA-----A-	Q	-----R--IH--A--	
-----PG---T--TSI	P	-----Q--R-A--	
-----A-----AI	K	-L-----A-K-----	
M---I--MDLKSDSAENIMKFLDD	K	KYF-L---A-CY--K--LT-ELA--	
-----V-H--AA--TI-	-	-L-----N-Q--R-----	
-----A-----EI-	-	-L-----A-S-----	
-----V-H--AA--TI-	-	-L-----N-Q--R-----	
-----	P	-----R--A--	
-----KE-	S	-----R--A--	
-----E-	-	-L-----	
-----A-----EI-	-	-L-----A-K-----	
---M-K-VDCGGGQ--ILT--RAM	P	HLRWL-----RD-K--IL--LA--	
---M-IK-LEPGKVH--ILS--L--	-	-VK-L-----K-----F--LA--	
---M-K-VDLAERD--ILA--IEA	-	-H-L-----K--RD--F--LA--	
---M-K-VDIQNR--ILA--IAS	-	-N-L-----K--K--F--RLA--	
---M-K-V-IAERD--ILA--I-A	-	-VN-L-----KN-K--IF--QLA--	
---M-K-V-IAERD--ILA--I-A	-	-VN-L-----KN-K--IF--QLA--	
---M-IK-LEPGKRH--ILS--LK-	-	-VK-L-----K-----F--LA--	
MA-M-K-VDLN--N--IL--IE-	-	-VH-L-----KN-KD-IF--LA--	
---M-K-VDVQNR--ILA--IAA	-	NLN-L-----K--K--IF--RLA--	
---M---VDVHATQ--ILT--RE-	-	-VR-L-----KN-Q--F--RLA--	
---M-K-IDLA-RD--ILA--LDM	-	KMN-L-----KN--D--Y--QLA--	
---M-K-VELGKKY--ILS--K--	-	-VA-L-----K--E--IF--RLA--	
---M-IK-LEPGKRH--ILS--LA-	-	-VK-L-----K-----F--LA--	
---M-K-VDLQHR--ILA--IAA	-	-VQ-L-----K--R--IY--LA--	
---L-IK-IDIR-ST-N-MA--S-	-	-VK-L-----RN-Q--IF--QLA--	
---M-IK-LEPGKAH--ILS--L--	-	-VK-L-----K-----F--LA--	
-I---K-VDL-CES--LSY--HD	-	N-S-L-----VR--K--F--QL--	
-----IDI-GQ--ILKW-KKG	-	NFN-L-----RN-K--F--TLA--	
-----IDIDGQ--ILKW-KKG	-	NFN-L-----RN-K--F--TLA--	
-I---K-VDVQNN--ILRH-KHA	-	H-N-L-----VR--K--F--EL--	
-----K-VDL-SK--ILAH-KAP	-	H--L-----VR--K--FV-QLA--	
M-----V-LDNP--IMKA--R	-	DY-FL-----RN-N--IRL--LA-A	
---M-IK-LEPGKAH--ILS--L--	-	-VK-L-----K-----F--LA--	
---M-IK-LEPGKAH--ILS--L--	-	-VK-L-----K-----F--LA--	
---L-MK-V-LR-HN--ILA--IAE	-	-V--L-----K--E--IF--LA--	
---L-MK-V-LR-HN--ILA--IAE	-	-V--L-----K--E--IF--LA--	
----MK-VDLQ-Q--IL--Q-A	C	DVR-L-----R--E--F--KLA--	
-I-----KT----YA--AS-	-	-A-----RD-D--CR--RLG--	
-----D-A---Y-----	-	NVR-----MN-K--R--MLG--	

Figure S34

Partial sequence alignment of the protein thiazole synthase, showing a 1 aa insert (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*.

Order <i>Chlorobiales</i>	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193213813	GRHPVLEKIMPIDRKYPNDCRLDVE	TRVQIITGPNMSGKSSFLRQ
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626255	-----R-LGV-EA--A---SF-EQ	E-MR-V-----A-----
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336140	-----RM-SAEDP-----HF-EK	QQML-----A-----
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410219	-----R--SD-EP--Q---LF-EK	QKML-----A-----
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78189282	-----RLLGAEES-I---HF-DK	QTML-----A---Y---
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220133	-----R--KP-EPF-K---HF-GQ	Q-MLM-----A---Y---
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213235	-----R-LGA-EP--A---VGSD	QQLL-----A---Y---
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189499799	-----R-LHV-EP-----FF-KK	Q-MLMV-----A---Y---
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21674323	-----R-LGA-EP--A---QVGS-	QQLL-----A---Y---
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194334404	-----R-VDV-EP--S---LF-ER	Q-ML-V-----A---Y---
	<i>Chlorobium limicola</i>	189347201	-----R-L-A-EP-IA--ALF-DR	QKMLM-----A---Y---
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	175186793	-----R-LGV-EP--A---TF-D-	Q-MM-V-----A---Y---
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501895063	-----R-LGA-EP--S---VGAS-	QQLL-----A---Y---
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78186335	-Y--W-L-SHR--EVL-L-LE-GLN	EQ-L-S--S--AG--VAMKT
	<i>Prosthecochloris sp. CIB 2401</i>	068866586	-----R-LGV-EA--A---SF-EQ	E-MR-V-----A---Y---
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	114607669	-----R-LGV-EP--A---TF-D-	Q-MM-V-----A---Y---
	<i>Prosthecochloris marina</i>	167392938	-----R-LGV-EP--A---FF-RK	Q-ML-V-----A---Y---
	<i>Prosthecochloris sp. HL-130-GSB</i>	085659292	-----R-LGV-EP--A---VF-AQ	H-MM-V-----A---Y---
	<i>Prosthecochloris sp. GSB1</i>	094082121	-----R-LDVGE-----E-NDR	Q-MLVV-----A-----
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076791947	-----R--SD-EP--Q---LF-E-	QKML-----A-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166806887	-----R--SD-EP--Q---LF-EK	QKML-----A-----
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	131353967	-----RLLSPEDPF--S---LF-EQ	Q-MLM-----A---Y---
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	114618085	-----R-VDV-EP--S---LF-ER	Q-ML-V-----A---Y---
	<i>Chlorobaculum sp. 24CR</i>	129051820	-----R-LGA-EP-IS---VGAS-	QQLL-----A---Y---
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK55477	----V-TLL-PGER----TA--TA	A-D-IA-----Y---
	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK35082	A----I-RLL-AGTR-----NIV--T	T-HQLMVL-----Y---
	<i>Melioribacter roseus</i>	397690923	----V-Q-L-PGE-FT--S---SSS	E-DQII-L-----A---VY---
	<i>Ignavibacterium album</i>	385809871	----V-R-LSPGE-FT---K-NNS	D-QQIILL-----A---VY---
	<i>Chthonomonas calidirosea</i>	512552186	----I-R-GLGSD-I---H--E-	N-LL-----Y---
	<i>Rubrobacter xylanophilus</i>	108803143	----V-HA-TETPF---A-I-GG	S-L-----A---VY---
	<i>Taylorella asinigenitalis</i>	479191464	----V-RTI-E-FTA--F-NS-	N-M-----G---TYM--
	<i>Desulfurispora thermophila</i>	516757174	----V-VLD-GSF---LT--KQ	--LILL-----A---T-M--
	<i>Thermopagus xiamenensis</i>	498212269	----I-TQL-AGEE-----VY--S-	T-QQ-M-----A---AL---
	<i>Prevotella micans</i>	494011157	----I-TQL--GEQ-----VL--S-	H-QQIM-----A---AL---
	<i>Anaerophaga thermohalophila</i>	498107809	----I--QL-VGEE-----VF--ND	T-QQIM-----A---AL---
	<i>Gracilimonas tropica</i>	521070739	----V-SL-MGEPFI--IK--N-	N-DQIL-----A---II---
	<i>Gillisia marina</i>	497914865	----I--QL-HGEQ--T--VF--R-	T-QQ-IM-----A---AI---
	<i>Cytophaga hutchinsonii</i>	110636573	----I--QL-LGES-I---IY--D-	T-QQ-M-----A---AL---
	<i>Nonlabens dokdonensis</i>	443243179	----I--ML-A-QP-I---VQ--RD	S-QQIIM-----A---AI---
Other Bacteria	<i>Porphyromonas catoniae</i>	491610388	----I--QL-FGES-----VH--QK	E-QIMV-----A---AL---
	<i>Cytophaga aurantiaca</i>	517154534	----I--QL-LGES-----IY--D-	N-QQ-M-----A---AL---
	<i>Bacteroides ovatus</i>	490426514	----I--QL--GE--IA--VM--SD	T-QQII-----A---AL---
	<i>Bacteroides vulgatus</i>	511016684	----I--QL-VGE--IA--VF--S-	T-QQII-----A---AL---
	<i>Eudoraea adriatica</i>	518500928	----I--QL-LGEA-I---LV-NR-	S-QQIIM-----A---AI---
	<i>Candidatus Amoebophilus</i>	189502159	----I-QQLSV-VS-----IY--N-	T-QQ-IV-----A---AL---
	<i>Prevotella marshii</i>	494007441	----I-TQL-LGE-----IF--S-	R-QQIM-----A---AL---
	<i>Prevotella nanceiensis</i>	517174161	----I-MQL--GER-----IL--S-	K-QQIMM-----A---AL---
	<i>Bacteroides xylanisolvens</i>	495298839	----I--QL--GE--IA--VM--SN	T-QQII-----A---AL---
	<i>Kordia algicida</i>	494155465	----I--QL--GES-IA--VY--RN	T-QQIIM-----A---AI---
	<i>Halanaerobium praevalens</i>	385799933	----V-MFT-EQF-----Y--QT	E-Q-FV-----TYM--
	<i>Butyrivibrio fibrisolvens</i>	479189702	----V-QMINA-QFIS--Q--LD	S-RTIA-----A---TYM--
	<i>Nematostella vectensis</i>	156325874	----I--QL--GEE-IA--VV-NRN	Q-QQIIM-----A---AI---
	<i>Caldithrix abyssii</i>	493983722	----V--TL-PGEDFIA--AY--PD	S-EQIW-----A---T---

Figure S35

Partial sequence alignment of the protein DNA mismatch repair protein (MutS), showing a 1 aa deletion (boxed) that is found in all members belonging to the order *Chlorobiales*. The CSI is not present in any other bacterial species except for the four other bacteria as indicated above, in the top 500-BLASTp hits.

		193212508	400	447
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193212508	NRDPLKTKQLEKGIRQLTDEGVAQLFVQY	GTRKIVGTVGELQFDVIQF
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	010932499	-----	-----
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110023507	----F-S-----L-----E-----L--	-N---L-----R-
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	006365821	---M-A---D-----E-----I-H	-A---I-----K-
	<i>Pelodictyon luteolum</i>	KZK74796	---M-Q---D-----E-L-----I-F	-N---I-----K-
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336646	---M-A---D-V---E-----I-H	-A---I-----K-
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145219836	---M-Q---D-----E-L-----I-F	-N---I-----K-
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333731	---F-S---D-V---E-----M-H	-N---I-----R-
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139457824	-----	-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21673647	-----	-----
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346321	-----D-----E-----	-S-----K-
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188914	-----A---D-----E-----I--	-S---I-----K-
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	189500131	---F-A-----E-----M--	-N-----K-
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894968	-----H-----	-S-----
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166808734	---M-A---D-----E-----I-H	-A---I-----K-
	<i>Chlorobaculum</i> sp. 24CR	129050574	-----	-----
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	076790347	---M-A---D-----E-----I-H	-A---I-----K-
	<i>Prosthecochloris</i> sp. HL-130-GSB	085659723	---F-S-----V---E-L-----I--	-N---I-----R-
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	131353584	---M-Q-D-----E-L-----F	-N-R-I-----K-
	<i>Prosthecochloris</i> sp. GSB1	094082708	---F-A-----L---E-----L--	-N---I-----R-
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK57314	-A-R-S-Q--LE--RE--AI-VMYSP N	S-DP-LAA--Q-----VK-
	<i>Pedobacter arcticus</i>	515828150	-N-F-----H--S-----I-N P	-N-----E---
	<i>Proteiniphilum acetatigenes</i>	518370219	-A--M-S---Q---E--M-----TNQ F	NG--I---Q---E---Y
	<i>Niabella aurantiaca</i>	517456776	---M-----LL-----T-F G	--K---C-----E---Y
	<i>Mucilaginibacter paludis</i>	495787162	---S-----Q---E-----Q P	-N---I-----E-S-
	<i>Chitinophaga pinensis</i>	256422385	-K-M-----L-----T-H N	-N---I-C--D---E---Y
	<i>Dyadobacter beijingsensis</i>	518785225	-M-M-S-----Q-----TLD L	-N-V-----Y
	<i>Emticia oligotrophica</i>	408671881	-K-M-S-----VQ-----TIQ P	-N---I-----E---
	<i>Rudanella lutea</i>	518834208	-L-M-S-----E-----TLQ P	-N-----E---Y
	<i>Arcticibacter svalbardensis</i>	510820811	-----Q---E-----I-Q P	-N---A-A---E-N-
	<i>Segetibacter koreensis</i>	517441155	-K-----LI-----T-F G	-NK--I-C-----E---Y
	<i>Runella slithyformis</i>	338213186	-L--M-S-----VQ-----TLQ P	-N-V-----E---Y
	<i>Bacteroides coprophilus</i>	495420018	-A--M-----N--D--M-----NQ F	NG--I---Q---E---Y
	<i>Fibrisoma limi</i>	496584223	-L--M-S---D---E-----TLQ P	-N-V---D-----Y
	<i>Pedobacter agri</i>	498284896	-M--MR-----E-----MQ P	-N-VI-A-----E-N-
	<i>Spirosoma linguale</i>	284036038	-L--M-S---D---Q-----NLE L	-N-----E---Y
	<i>Niastella koreensis</i>	375146319	-K-M-----LL-----T-F G	-NK--I-C--D---E---Y
	<i>Paludibacter propionigenes</i>	313203001	-A--M---D--N--M-----TNQ Y	NG--I---Q---E---Y
	<i>Fibrella aestuarina</i>	436836389	-L--M-S---D---Q-----TLA L	-N-----E---Y
	<i>Paraprevotella xylaniphila</i>	495900769	-A--M---N--E--M-----NQ F	NG--I---Q---E---Y
	<i>Paraprevotella clara</i>	547245326	-A--M---N---E--M-----NQ F	NG--I---Q---E---Y
	<i>Prevotella stercorea</i>	495178579	-D--M-A-----N--M-----NQ F	NG--I---Q---E---Y
	<i>Bacteroides plebeius</i>	494837401	-A--M---N---D--M-----NQ F	NG--I---Q---E---Y
	<i>Bacteroides coprophilus</i>	547871944	-A--M---N---D--M-----NQ F	NG--I---Q---E---Y
	<i>Alloprevotella rava</i>	496706421	-A--M---NR--E--M-----NQ F	NG--I---Q---E---Y
	<i>Barnesiella viscericola</i>	570741391	-D--M-S---N--D--M-----ISQ F	NG--I---Q---E---Y

Figure S36

Partial sequence alignment of the protein peptide chain release factor 3, showing a 1 aa deletion (boxed) that is specific for members of the family *Chlorobiaceae*.

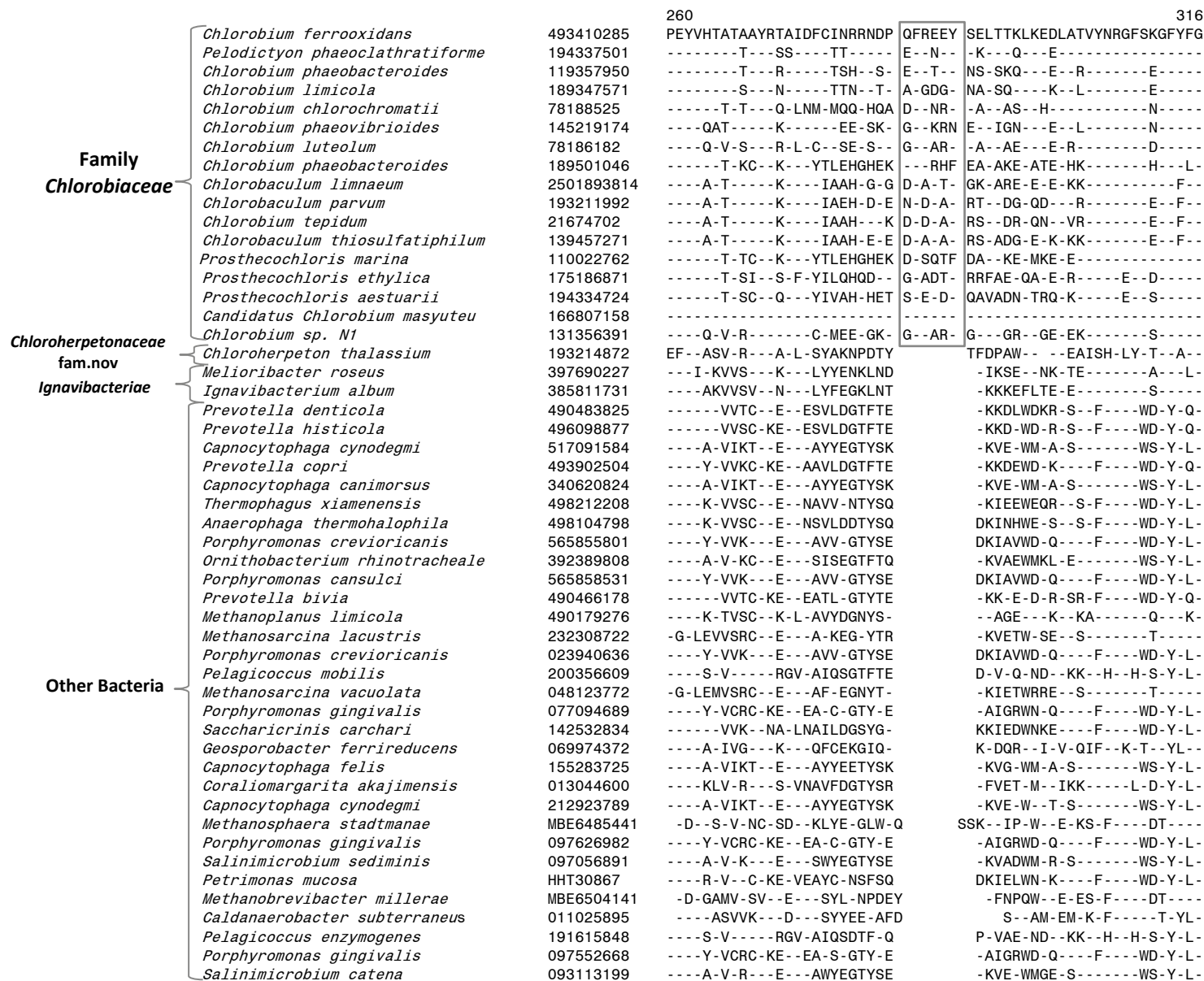


Figure S37

Partial sequence alignment of the protein U32 family peptidase, showing a 6 aa insertion (boxed) that specific for members of the family *Chlorobiaceae*.

		329		382
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145220314	LPLAYFHVFSQSVRPGTV	LAREV SCGERLAVAPQVASGRSAILKEIGERKAAEF
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493410273	----L-----I----A	---QT ASR-LI----AEIAR--RV-NDL-R--E-A-
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119356260	--ISSL-----Q	--EQ ATKK-EV-D-DECRQ--SE-IKL-NL-KSR-
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78187582	--S-L-----L	-G-Q- AG----R-N-KETAR--L-V-L-----R--
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193213382	--V-L-----R	-S-I AEKRVSR-VSAE--R-ATR-AQL-QQLERR-
	<i>Chlorobium limicola</i>	189345895	--I-L---T-----	--AQL AAD--RLPS-VELDR--RL-I-L-K--TE-Y
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	194335608	----SL-----I---R	--LQI TNS--KP-ESAETAR-YSE-A-L-R-HE-R-
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194334590	----L-I-T--I----A	---Q- QS-L-QP--HDIVRH--RL-R-L-----KR--
Family <i>Chlorobiaceae</i>	<i>Chlorobium tepidum</i>	66576257	--V-L---T--P---K	-FA-I AEKKLIRIPSAES-S-A-R-GV---IERR-
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188544	--S-L-----L-H-L	--D-- ARQ--K-LSGDIVAE--RQMVAL-HQ-E-A-
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894174	--V-L---K--P--R-S	-FA-I AGKKLIR-PSAE--S-A-R-G---KIERR-
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	198911889	--I--L-I-T--L---A	---Q- DT-L-RPLP-DLVKE--RQ-H-L-HERKQA-
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139457401	--V-L---K--P--R-R	-FA-I AEKKLIR-PSAE--S-A-R-G-----P--
	<i>Prosthecochloris marina</i>	167392930	--A-L---T--L--E--	-SKQI -S-VCKK-HSEI-RS--KL-LDLA-V-QR--
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteu</i>	166807448	----L-----I----A	---QT ASR-LI----AEIAR--RV-NDL-R--E-A-
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	083694608	----L-----I----A	---QT ASR-LI----AEIAR--RV-NDL-R--E-A-
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	131354373	--S-L-----L	---Q- EA-V-RR-E-KE-AR---E-IRL--D--RSY
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM24603	--I--L---TF-K--N-Y	A-ELL DR--WQP--DK-KQA--RK-H-LSFF-KQK-
Chloroherpetonaceae fam.nov	<i>Melioribacter roseus</i>	397690794	--VS-L---TY-E--N-K	AEKMPHEH-THEIRKK-NNM-RILS-K-RN--
	<i>Ignavibacterium album</i>	385809643	--FS-L---TY-E--N-K	AISLPGK-EVNERKK-NNM-RILSDK-KNA-
Other Bacteria	<i>Ignavibacterium album</i>	385809643	-----TY-D-K--T	-FKMKPK-----KKL-NR-MI-M-Q--KFA-
	<i>Caldithrix abyssi</i>	493988209	--G-L---PY-R-R--	AARL-NS-T--EKRR-GEL-R-V-TE-SV--
	<i>Thermovibrio ammonificans</i>	319789539	--V-L---PY-----P	AAAMPDQ-S-DEKKK-AE--RTL-T--REA-
	<i>Syntrophus aciditrophicus</i>	85860140	--V-SL---PY-R-E--A	AARMERGQ-DGK-IR--AE--R-V---RRS-
	<i>Geobacter metallireducens</i>	404495733	-----L---PF-Q---P	AATMTPQ-H-K-IKE-AEA-RVLS--KSDY
	<i>Geobacter bemidjiensis</i>	197118030	-----PF-P-S--P	AATMEGH-HSS-IKE-AKA-RKLS-E-KKS-
	<i>Geobacter daltonii</i>	222055074	---T-L---PF-P---P	AADMPGRIPGDETKK-ARL-QD--T--RRQ-
	<i>Syntrophobacter fumaroxidans</i>	116747616	--V-----PF-P-T--P	AATMGDH-RSS-IKE-AKA-RKLS-E-KKAY
	<i>Geobacter uraniireducens</i>	148263556	--FS-----Y-S---A	AARLEQIS-A-IRQ--KA-S-LSRT--LA-
	<i>Candidatus Nitrospira defluvii</i>	302037249	IGFS-L---PY-K--F-K	ASEMTEQIPENIKRQ-ADC-I-V-K--KL-Y
	<i>Thermodesulfovibrio yellowstonii</i>	206890255	ISFSAM---KY-Q-K--P	AAEFSNQIS-KKKDE--EV-I-LSSK-TK--
	<i>Acetivibrio cellulosoliticus</i>	497937468	VHFYEM-I-KY-R-K--	ADKMEQ--DT-K-E--V-LALEKAQSL-Y
	<i>Eubacterium eligens</i>	238917088	INF-AM---KY-Q-K--P	AANFENQ-S--KKEE--N--L-LSA-MTR--
	<i>Clostridium clariflavum</i>	374295594	--FT-L---TY-P-K--T	AFAMKNN-PKTDKKE-NRR-T-L-RD--LT-
	<i>Nitrospina gracilis</i>	491153350	S--NWL-I-PF-L---F	AEKLNSKIPQ-EIEN-KK---NLI-G-REK-
	<i>Thermodesulfovibrio geofontis</i>	337288075	VGFGHL-I-Y--E--K	AA-LPGQ--EP-KKQ--QT-H---LMKQ-W
	<i>Thiothrix nivea</i>	488795658	--IS-L---TY-E--N-H	ALSI-PI-PGN-RAE--KM-HILSDK-RRR-
	<i>Rudanella lutea</i>	518831224	-DIS-L---TY-E--N-E	AIELEGV-PMK-RNQ--KM-RGLSHK-KRA-
	<i>Flexithrix dorotheae</i>	522017869	--VS-L---TY-E--N-L	ALEIKPV-PLSQRAE--KM-HILSDK-RRR-
	<i>Runella slithyformis</i>	338213581	--VS-L---TY-E--N-D	ADEMDEV-PMK-RNE--KM-RSLS-K-KRA-
	<i>Marivirga tractuosa</i>	313674192	--VS-L---TY-E-AN-R	AVEMEGV-PMKKRNE--KM-RILS-K-KRQ-
	<i>Cyclobacteriaceae bacterium</i>	499123756	-DISQL---Y-E---Q	ALKIAHS-D-K-KHA--QQ-LD-SD--LHA-
	<i>Parabacteroides goldsteinii</i>	494928094	-DIS-L---TY-E-AN-L	ATEMKEV-PVN-RHE-NKK-RNLSYM-MS-H
	<i>Segetibacter koreensis</i>	517440681		

Figure S38

Partial sequence alignment of the MiaB-like tRNA modifying protein, showing a 5 aa insertion (boxed) that is specific for members belonging to the family *Chlorobiaceae*.

		262	312
Family <i>Chlorobiaceae</i>	<i>Chlorobium limicola</i>	WP_041465658	EGMVSFKALLFLPKEAPPELLYRQSE
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	WP_126383222	--A-----QN--M-----G-
	<i>Chlorobium luteolum</i>	WP_011358007	-A-----I-----M-----G-
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	WP_166808743	-----S-----G-
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	WP_040433047	-----S-----G-
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	WP_069809908	--A-----I-S--M---N-GA
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	WP_012508305	---T-----M-----G-
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	WP_068867009	--V-----I-Q---MDM-Q-GA
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	WP_010932510	-A-----I-S--M---N-GA
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	WP_139457868	-A-----I-S--MD--N-GA
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	WP_012502101	--V-----I-S--M---Q-GA
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	WP_175187146	-A-----MDMM-Q-GA
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	WP_012505491	--V-----MDM-Q-GA
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	WP_011745048	--K-C-----E-----M--GD
<i>Prosthecochloris marina</i>	WP_110023524	--V-N-----MDM-Q-GA	
<i>Chloroherpetonaceae</i> fam.nov	<i>Chlorobium sp. N1</i>	WP_131353572	-A-----I-----M-----G-
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	WP_076790368	-----S-----S-----G-
Larger <i>Ignavibacteriiae</i> Clade	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	WP_012501118	--R-----S-----S--MG--HLKD-
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXX52223	--TFEYF---I-SR--MD-FT-EGV
Other Bacteria	<i>Ignavibacterium album</i>	WP_014558883	DAPIQ-N---I--RSYEFWRWSKDD
	<i>Melioribacter roseus</i>	WP_041356047	DAPIQ-N---I--KSDEFFWIDRDN
	<i>Williamsia sterculiae</i>	WP_076482150	--SFE-Q---I-SQ--YD-FM-DRA
	<i>Mycobacterium neaurum</i>	WP_019514778	--TFEYQ---I-SQ--FD-FN-DGN
	<i>Micrococcus paurometabola</i>	WP_013128275	--TFEYQ---I-TMP-FDMF--NTK
	<i>Maledivibacter halophilus</i>	WP_079492068	D-L-RYN-I--I-ENM-FDYITKEY-
	<i>Chryseobacterium mucoviscidosis</i>	WP_079350953	D-A-VYN-I--I-ENT-FDYITKEY-
	<i>Pedobacter himalayensis</i>	00K78077	--KQEYTS--YI-AQ--WDMWN-DHK

			114		156
	<i>Chlorobium limicola</i>	WP_012466322	VEKAITPATKAVVAIPMWAPPK	MVELAAICDRHSIMLIEDAAQ	
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	WP_069809335	-----K-----A--	-D-I-E--E-RG-T-----	
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	WP_012502337	-----K-----A--	-D---E--E-RGVT-----	
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	WP_139456487	-----K-----A--	-D-I-E--E-RGVT-----	
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	WP_010932823	-----K-----A--	-D-I-E--E-RGVT-----	
	<i>Chlorobium luteolum</i>	WP_011357713	-----K-----V---S--	-D---E--R--NLT-V-----	
Family <i>Chlorobiaceae</i>	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	WP_012508220	-----S-----S--	-D--S-L-RERGLI-----	
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	WP_006365902	-----S-----S--	-D-IS--RK-NLI-----	
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	WP_011745346	-----S-----S--	-D-----QSNLI-----	
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	WP_126383305	-QQ--EK----VV---A--	-K--QD--T-RG-I-----	
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	WP_012505602	--R-LSSK-----Q	-D--S-L---GLV-----	
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	WP_114607013	--R-V-GR-----V-----R	-D---EV-R--ELV-----	
	<i>Chlorobium sp. N1</i>	WP_131353344	--R---K-----V---S--	-D--E---G--NLT-V-----	
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	WP_166808209	-----E-----S--	-D-IS--RK-NLI-----	
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	WP_076789499	-----S-----S--	-D-IS--RK-NLI-----	
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	WP_012499985	I-A---K--VI-PVHLYGQ-A A	LD-IHQ-AEK-GLEV-----	
<i>Chloroherpetonaceae</i> fam.nov	<i>Cand Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23378	I-AE---Q---ILPVHLYGQAA E	IDKIVE-AT--G-AV---N--	
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Chlorobi bacterium OLB5</i>	KXK50680	ISRLV--K-R---VVHYGGIAC R	-D-ICK-T--YGLY-----	
	<i>Chlorobi bacterium OLB4</i>	KXK03854	I--H--E---IIPVHLFGL-V A	-DIILE-AR-YKLKVV--S-	
	<i>Ignavibacterium album</i>	WP_014561297	--A---SR---I--VHLYGQ-A D	-DP-RE-SKAKN-H-V--C--	
	<i>Melioribacter roseus</i>	WP_014856915	I--K--K---IIPVHLYGQSA E	-D-IMEVARK-NLYV--G--	
	<i>Cand Kapabacteria thiocyanatum</i>	OJX57644	-RA---R-R-I-PVHLFGQSA D	-DA-V--ATEAG-PIV-----	
Other Bacteria	<i>Salinicoccus albus</i>	WP_020008201	---IIVNLYGQSA K	-D--VD--N-YGVPIV----E	
	<i>Corynebacterium aquilae</i>	WP_075728003	--A---DK---MPVHLYGL-A N	-PA-RE---KRGL--F--S--	
	<i>Nitrosospira briensis</i>	WP_051536689	-RQ-L--Q---I-VHLFGE-V D	LAP-QQF-ES-GLS-----	
	<i>Flavobacterium silvaticum</i>	WP_169525655	-K-----K-R--L-VHLYGRLA L	-D--D---KQNNLL-----	
	<i>Confluentibacter lentus</i>	WP_100612968	-----K---MVVQ-CGSMG D	-DA-QS--KAYNVL----C-	
	<i>Luteibaculum oceani</i>	WP_147014132	--SK---K---II-VHIYGLTS N	LKR-RE---KKG-I-----E	
	<i>Confluentibacter flavum</i>	WP_106659310	-----K---MVVQ-CGSMG N	-DA-QR--NA-NVF-----C-	
	<i>Muriicola jejuensis</i>	WP_163691610	-R---K---I-PVHLFGQCA P	-D--LE-AEE-GLF---N--	
	<i>Pontibacter burrus</i>	WP_163915187	---L--SK---I-VVHLYGQAC E	-D-ILQL-E-Y-LK-----	
	<i>Galbibacter marinus</i>	WP_008991889	-----N--VIMPVH-CGSMA R	LK--K---K-GLL-L---C-	
	<i>Mariniflexile fucanivorans</i>	WP_132219451	-----K---IMVVH-CGSMA N	-DA-QN--SK--LL----C-	
	<i>Prolixibacter bellariivorans</i>	WP_025864104	I-----R---LL-QVFGSMG R	-D-IVEV-RKNNLK-----	
	<i>Fulvivirga imtechensis</i>	WP_009581965	-KE---R---I-VHLYGL-C R	-D-IM--A--YN-KV---C--	
	<i>Chitinophaga pinensis</i>	WP_148230802	I-----K---I-PVHIYQCA D	-DAIM--AEK-GLHV---T-	

Figure S40

Partial sequence alignment of the DegT/DnrJ/EryC1/StrS family aminotransferase protein, showing a 1 aa deletion (boxed) that is specific for the family *Chlorobiaceae*.

			238		279
	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194336576	KKLKIIPTHTVGSYELVG	GKTSSLLLVRLDESAFWQKSRCLVI	
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493409890	-RI--V-----	-----I--N-----	
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21674004	R-HV-----K-----	-----I-N-AE--K-----	
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188793	QS-T-----R-----A-	-----VI-N-RE-----	
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119357337	-N--V-----R-----A-	-N--M--I-N-NE--K-----L	
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194333827	-N--V-----TD--MI-	-ES-A--I--NE--K-----	
	<i>Chlorobium limicola</i>	189346919	QN-----T-----A-	-S-----INN-QE--K-----	
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501894719	NR-H-V-----K-----	-----I--I-N-VE--K-----I-	
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110021887	-N-R-----K-----	-R-----IT--E--K-----	
	<i>Chlorobaculum thiosulfatophilum</i>	139456507	SR-H-----K--T---	----A--I-N-AE--K-----I-	
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	139626512	-S-R-V--SID---IE	-GN-----IK--NE--R-----	
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	076789444	-RI--V-----	-----I--N-----	
Family	<i>Chlorobiaceae</i>				
	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193216023	QVELL-S-SKD---IKK D	-ENA-V-QIK-AKE--K-AK----	
	<i>Porphyromonas gulae</i>	517795839	--ANVL-S-PAS---IR G	TDKMLT-RIK-PQ---KN-KI---	
	<i>Porphyromonas gingivalis</i>	334146329	--ANVL-S-PAS---IR G	TDKMLT-RIK-PQ---KN-KM---	
	<i>Alistipes shahii</i>	479187696	--ATLV-S-PE-----T D	ANKVVEK-IITDPVRFWE-SKIL-	
	<i>Odoribacter laneus</i>	496428340	--A-VLSV-PQD--A-EA G	EDGMLS-T-K--NS--KQTKY--V	
	<i>Bacteroides sp. HPS0048</i>	488622481	-RAELL-T-P-----K D	D-GQLT-KITNPKE--SV--Y---	
	<i>Bacteroides massiliensis</i>	511024358	-RAELL-T-PA-----K D	A-GQLT-KITNPTE--SV--Y---	
	<i>Flexithrix dorotheae</i>	522022264	--AEL--S-PE--KIE- S	D-KV-K-VIL-PEK--NS-KY--V	
	<i>Bacteroides vulgatus</i>	150004391	-RAELL-T-PA-----K D	A-GQLT-KITNPTE--SV--Y---	
	<i>Prevotella ruminicola</i>	294674538	-DA-VL-S-PAS--R-TA D	ANKQLI-RIN-PI---ST-KY---	
	<i>Porphyromonas somerae</i>	516662532	-A-VL-E-PSS---IK D	-NKNMI-KIK-VDS--SLG-N--V	
	<i>Odoribacter splanchnicus</i>	325281781	--A-LLSV-PAD--T-ET G	EDGNMT-KIN--NN--KQTKY--V	
	<i>Coprobacter fastidiosus</i>	550260015	--A--L-N-PE---S--K N	D-GLLT-VIS-PQN--SL-KY--V	
	<i>Bacteroides barnesi</i>	517541810	-RAELL-N-PS-----K D	D-GQLT-KITNPKE--SV--Y---	
Family	<i>Chlorobiaceae</i>				
Chloroherpetonaceae	fam.nov.				
Other Bacteria					

Figure S41

Partial sequence alignment of the biogenesis of lysosome-related organelles complex 1 subunit 2 protein, showing a 1 aa deletion (boxed) that is specific for the family *Chlorobiaceae*.

			234		268	
Family <i>Chlorobiaceae</i>	<i>Chlorobium phaeoclathratiforme</i>	194335275	GRGKVVIRARAIVE	I	TPKNSRESIVVTETLPYQVVK	
	<i>Chlorobium luteolum</i>	78185988	-----LI-	V	-Q--G-----	
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	193211771	-----V-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	194332984	-----V-	V	-Q--G-----	
	<i>Chlorobium limicola</i>	189345659	-----L-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	493411439	-----L-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	21672982	-----V-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Chlorobium chlorochromatii</i>	78188072	-----L-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Chlorobium phaeovibrioides</i>	145218988	-----L-	V	-Q--G-----	
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	119358427	-----L-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	139456349	-----L-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Prosthecochloris marina</i>	110024210	---R-----V-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Chlorobaculum limnaeum</i>	2501895269	-----V-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Chlorobium</i> sp. N1	131355716	-----L-	V	-Q--G-----	
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	076791893	-----L-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Chlorobaculum</i> sp. 24CR	129050649	-----L-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	166807315	-----L-	V	-Q--G---I-----	
	<i>Chloroherpetonaceae</i> fam.nov.	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	193213726	---I-L--KVQ-	V	---G---II-----
		<i>Cand. Thermochlorobacteriaceae GBCh1B</i>	KER09680	---LT--KVNI-	V	N--D--T-----
		<i>Chlorobium</i> sp. 445	PI047609	---IT---VKI-	EN-	G--A-----
<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>		RFM25354	---IT--KVKI-	EN-	G-----	
Larger <i>Ignavibacteriae</i> Clade	<i>Chlorobi bacterium OLB5</i>	KXK50861	---II--K-GI-	VG-GD---	II-----	
	<i>Melioribacter roseus</i>	397690040	---IT---NI-	-L--D--N-	I-----	
	<i>Ignavibacterium album</i>	385808592	---RILL--K-N-	-L--D--N-	II--I-----	
	<i>Cronobacter sakazakii</i>	213200884	---IY---E-	V D--G--T-I-H-I-	-----	
	<i>Thiocapsa roseopersicina</i>	093027529	---RA-----TM-	V QKRS-G--A-	-----	
	<i>Arsenophonus nasoniae</i>	CBA76530	-----Y-----NI-	V DD--G--T-I-N-I-	-----	
	<i>Providencia heimbachae</i>	068444842	-----Y-----E-	V DE--G--T-I-H-I-	-----	
	<i>Plesiomonas shigelloides</i>	039045661	-----YL---E-	V DE--G---I-H-I-	-----	
	<i>Thiocapsa imhoffii</i>	200388422	---R--M---TL-	V QKRS-G--A-	-----	
	<i>Mariprofundus ferrooxydans</i>	009850567	---S-TM-----V	N-RTH-Q-LII-	-----	
Other Bacteria	<i>Cronobacter dublinensis</i>	161586000	---IY---E-	V D--G--T-I-H-I-	-----	
	<i>Dickeya undicola</i>	123249807	-----Y-----E-	A D--SG--T-I-H-I-	-----	
	<i>Pedobacter saltans</i>	325103800	---RI-M--K-EI-	SQS-E--K-I--I-	-----	
	<i>Brucella canis</i>	373088901	---S-IM-G--TI-	PMRGD--A-II--I-	-----	
	<i>Balneola vulgaris</i>	516845266	---ITL---NT-	ELRGG--Q--I--I-	-----	
	<i>Gracilimonas tropica</i>	521071534	---ITL---NT-	ELRGN--Q--I--I-	-----	
	<i>Pedobacter arcticus</i>	515827893	---R-MM-GV-EI-	-LP-D--R-I-S-I-	-----	
	<i>Thermopagus xiamenensis</i>	498214077	---RI---KTEI-	SD-DG--R--I--I--M--	-----	
	<i>Joostella marina</i>	495891560	---RI-M--K-HN-	EV-G--C-----I-	-----	
	<i>Zhouia amylolytica</i>	568804980	---R--L--K-EI-	EV-GK-C-----I-	-----	
	<i>Galbibacter marinus</i>	496279386	---RI-M--K-RI-	EVKG--C-I--I--I-	-----	
	<i>Hymenobacter norwichensis</i>	551195584	---R--V--K-H-	-LDSGK-Q-----I--M--	-----	
	<i>Psychroflexus torquis</i>	408492625	---R--M--KSS-	EV-G--C-II--I--I-	-----	
	<i>Rhodothermus marinus</i>	345302554	---RIL---IHE-	EIRPG-MAL-I--I--I-	-----	
	<i>Flavobacterium cauense</i>	559195123	---RI-M--K-NF-	EVDG---I--I--I-	-----	
	<i>Marinilabilia salmonicolor</i>	498348651	---RI---KSEI-	ADN-G--K--I--I--M--	-----	
	<i>Psychroflexus tropicus</i>	517868593	---R--M--K-DI-	EIKG--CM-----I-	-----	
	<i>Flavobacterium saliperosum</i>	559200282	---RI-M--K-NF-	EVDG---I--I--I-	-----	
	<i>Anaerophaga thermohalophila</i>	498104611	---RI---KTEI-	-D-SG--R-II--I--M--	-----	
	<i>Arcticibacter svalbardensis</i>	510820181	---R---K-LI-	-YGH-D--R--N-I--I--I-	-----	
	<i>Flavobacterium indicum</i>	383450158	---RI-M--K-GF-	EV-G---I--I--I--I-	-----	
	<i>Psychroflexus gondwanensis</i>	489533711	---R--M--KSS-	EV-GK--LII--I--I-	-----	
	<i>Anaerophaga thermohalophila</i>	515147163	---RI---KTEI-	-D-TG--R-II--I--M--	-----	
	<i>Muricauda ruestringensis</i>	344203768	---R--M--K-TI-	EVQKG-----I--I--I-	-----	
	<i>Rhodothermus marinus</i>	268317740	---RIL---IHE-	EIRPG-MAL-I--I--I-	-----	
	<i>Aequorivita sublithincola</i>	390955544	---R--M--K-TF-	EVQG--C-I--I--I--I-	-----	
	<i>Cellulophaga lytica</i>	325287312	---R--M--K-TF-	EVQG-----I--I--I-	-----	
	<i>Flavobacterium rivuli</i>	519055916	---RI-V--KTSF-	EVDG--C-I--I--I--I-	-----	
	<i>Polaribacter franzmannii</i>	517774671	---RI-M--K--I-	EVKG--C-I--I--I--I-	-----	
	<i>Alistipes putredinis</i>	490458409	---R--M--TEI-	HTASG--C--I--I--M--	-----	
	<i>Amorphus coralli</i>	517527837	---S-TM-GKVA--	-TGRD--ALII--I--I--I-	-----	
	<i>Azorhizobium caulinodans</i>	158423952	---SIMM---TI-	-VRKE--A-II--I--I--I-	-----	
	<i>Brucella abortus</i>	145308239	---S-IM-G--TI-	PMRGD--A-II--I--I--I-	-----	
	<i>Gluconobacter oxydans</i>	58001765	---SIPV---EI-	EIRKD-QA-II--I--I--I-	-----	
	<i>Afiopia birgiae</i>	518026837	---SI-M-GKVNI-	-IRKD--A-I-S-I--I--I-	-----	
	<i>Acetobacter tropicalis</i>	493605115	---AII---E--	EIRKD-KA--I--I--I--I-	-----	
	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	566079334	---SIT---K-EI-	ETSSGK-R-I--I--I--I-	-----	
	<i>Bacillus licheniformis</i>	117654167	---SIT---K-QI-	ETSSGKQV-II--I--I--I-	-----	
	<i>Cyprideis torosa</i>	CAD7231638	-----N--	SH--D---II---F---	-----	

Figure S42

Partial sequence alignment of the protein DNA gyrase subunit A, showing a 1 aa insertion (boxed) that is specific for members belonging to the family *Chlorobiaceae*. The CSI is not present in any other bacterial species except for the nine other bacteria as indicated above, in the top 500-BLASTp hits.

			30	64
Chloroherpetonaceae fam.nov.	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	WP_012500714	AIRASQLGYKTCIEKE	TLGGVCLNWGCIPTKSL
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophil</i>	RFM24380	-----V----	-----P-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter GBCh1B</i>	KER08989	---A---F---V---	-----P-----
	<i>Chlorobium sp. 445</i>	PI048610	-----V----	-----P-----
Family Chlorobiaceae	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	WP_010932967	--H-ARY-L---V--A	V----V-----A-
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	WP_012508516	-L--AKA-M-V-L---G	A----V-----A-
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	WP_006366348	-L-GAKA-M-V-----A	A----I-----A-
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	MBC8524564	-VK-A-S-LQV--V--G	AI---V-----A-
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	WP_175186716	-L--AGE-LRV--V--G	P----V-----A-
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	AAG12404	--H-ARY-L---V--A	V----V-----A-
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	WP_012505992	-V--ARK-LTV----RG	A----V-----A-
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	CAB06298	-LH-ARH-M-V-LV--R	S----V-----A-
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	WP_012501976	-LH-ARH-M-V-LV--A	S----V-----A-
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	WP_166808580	-L-GAKA-M-V-----A	A----I-----A-
	<i>Chlorobi bacterium NICIL-2</i>	KXB98049	---A---M--IC--RD	R-----S-A-
	<i>Prosthecochloris sp. ZM</i>	WP_114617058	-V--ARK-LTV----RG	A----V-----A-
	<i>Chlorobium sp. KB01</i>	WP_076789414	-L-GAKA-M-V-----A	A----I-----A-
	<i>Prosthecochloris sp. ZM_2</i>	WP_114607234	-L--AGE-LRV--V--G	P----V-----A-
Larger Ignavibacteriae Clade	<i>Ignavibacteria bacterium</i>	MBK9333167	-----F--A---D	R---I-----A-
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK57232	-----L--A-V-RD	R---I-----A-
	<i>Chlorobi bacterium OLB5</i>	KXK46273	-----L--ALV-TA	R---I-----S---
	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK33210	-----L-VACV-RD	R-----S---
Other Bacteria	<i>Bizionia paragorgiae</i>	WP_092133119	-----F--A-----	S-----A-
	<i>Chryseobacterium indologenes</i>	HA026821	---A---F--A-----	N---I-----A-
	<i>Salinimicrobium marinum</i>	WP_189603939	-----F--A-----	S-----A-
	<i>Salegentibacter salinarum</i>	WP_079714361	-----F--A-----	S-----A-
	<i>Muricauda aquimarina</i>	WP_127139765	-----F--A-----	S-----A-
	<i>Stylophora pistillata</i>	PFX17179	-----F--A-----	S-----A-
	<i>Aquimarina celericrescens</i>	MBQ0733288	-----F--A-----	S-----A-
	<i>Salinimicrobium sediminis</i>	WP_097057020	-----F--A-----	S-----A-
	<i>Flavobacterium johnsoniae</i>	WP_121360554	-----F--A-V---	N-----A-
	<i>Winogradskyella jejuensis</i>	WP_073086302	-----F--A-----	S-----A-
	<i>Cellulophaga tyrosinoxydans</i>	WP_084061203	-----F--A-----	S-----A-
	<i>Tenacibaculum dicentrarchi</i>	WP_101902757	-----F--A-----	N---I-----A-
	<i>Bizionia myxarmorum</i>	WP_148403574	-----F--A-----	S-----A-

Figure S43

Partial sequence alignment of the protein hypoxanthine phosphoribosyltransferase protein showing a one amino acid insertion (boxed) that is exclusively shared by all members of the "*Chloroherpetonaceae*" clade.

			30		64
Chloroherpetonaceae fam.nov.	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	WP_012500714	AIRASQLGYKTCIEKE	Q	TLGGVCLNWGCIPKSL
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM24380	-----V-----	P	-----
	<i>Cand. Thermochlorobacter GBCh1B</i>	KER08989	---A---F---V---	P	-----
	<i>Chlorobium</i> sp. 445	PI048610	-----V-----	P	-----
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	WP_010932967	--H-ARY-L---V--A		V-----V-----A-
	<i>Pelodictyon phaeoclathratiforme</i>	WP_012508516	-L--AKA-M-V-L---G		A-----V-----A-
	<i>Chlorobium ferrooxidans</i>	WP_006366348	-L-GAKA-M-V-----A		A-----I-----A-
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	MB08524564	-VK-A-S-LQV--V--G		AI----V-----A-
	<i>Prosthecochloris ethylica</i>	WP_175186716	-L--AGE-LRV--V--G		P-----V-----A-
	<i>Chlorobaculum tepidum</i>	AAG12404	--H-ARY-L---V--A		V-----V-----A-
	<i>Prosthecochloris aestuarii</i>	WP_012505992	-V--ARK-LTV----RG		A-----V-----A-
	<i>Prosthecochloris vibrioformis</i>	CAB06298	-LH-ARH-M-V-LV--R		S-----V-----A-
	<i>Chlorobaculum parvum</i>	WP_012501976	-LH-ARH-M-V-LV--A		S-----V-----A-
	<i>Candidatus Chlorobium masyuteum</i>	WP_166808580	-L-GAKA-M-V-----A		A-----I-----A-
	<i>Chlorobi bacterium NICIL-2</i>	KXB98049	---A---M--TC--RD		R-----S-A-
	<i>Prosthecochloris</i> sp. ZM	WP_114617058	-V--ARK-LTV----RG		A-----V-----A-
	<i>Chlorobium</i> sp. KB01	WP_076789414	-L-GAKA-M-V-----A		A-----I-----A-
	<i>Prosthecochloris</i> sp. ZM_2	WP_114607234	-L--AGE-LRV--V--G		P-----V-----A-
	<i>Chlorobi bacterium OLB7</i>	KXK57232	-----L--A-V-RD		R---I-----A-
	<i>Chlorobi bacterium OLB5</i>	KXK46273	-----L--ALV-TA		R---I-----S---
	<i>Chlorobi bacterium OLB6</i>	KXK33210	-----L-VACV-RD		R-----S---
	<i>Ignavibacteria bacterium</i>	MBK9333167	-----F--A----D		R---I-----A-
	<i>Flavobacterium columnare</i>	WP_213068832	-----F-VA-----	N	S---I-----A-
	<i>Bizionia paragorgiae</i>	WP_092133119	-----F--A-----		S-----A-
	<i>Chryseobacterium indologenes</i>	HA026821	---A---F--A-----		N---I-----A-
	<i>Salinimicrobium marinum</i>	WP_189603939	-----F--A-----		S-----A-
	<i>Salagentibacter salinarum</i>	WP_079714361	-----F--A-----		S-----A-
	<i>Muricauda aquimarina</i>	WP_127139765	-----F--A-----		S-----A-
	<i>Stylophora pistillata</i>	PFX17179	-----F--A-----		S-----A-
	<i>Aquimarina celericrescens</i>	MBQ0733288	-----F--A-----		S-----A-
	<i>Salinimicrobium sediminis</i>	WP_097057020	-----F--A-----		S-----A-
	<i>Flavobacterium johnsoniae</i>	WP_121360554	-----F--A-V---	N	-----A-
	<i>Winogradskyella jejuensis</i>	WP_073086302	-----F--A-----		S-----A-
	<i>Cellulophaga tyrosinoydans</i>	WP_084061203	-----F--A-----		S-----A-
	<i>Tenacibaculum dicentrarchi</i>	WP_101902757	-----F--A-----	N	---I-----A-
	<i>Bizionia myxarmorum</i>	WP_148403574	-----F--A-----		S-----A-

Figure S44

Partial sequence alignment of the protein dihydrolipoyl dehydrogenase protein containing a 1 aa insertion (boxed) that is specific for members of the "*Chloroherpetonaceae*" clade.

			236		280
			TEPVNIGNPDEITILDFAKEVQ	TIVK	ELTGKDTEIIFKELPSDDP
Chloroherpetonaceae	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	WP_012499003	H---L---S-----	A--R	---EIP-VH-P--A---
fam.nov.	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM24898	H-----S-----	A--R	---EIP-VH-P--A---
	<i>Chlorobium</i> sp. 445	PIO47888	H-----S-----	A--R	---EIP-VH-P--A---
	<i>Cand. Thermochlorobacteriaceae</i> GBCh1B	KER10278	H-----S-----E-----	-M-	-F--REA--T--P--A---
Larger	<i>Chlorobi bacterium</i> NICIL-2	KXB98589	V---L---V-V-EL--QIR		D-V-SSSP-E-HP--E---
Ignavibacteriae	<i>Chlorobi bacterium</i> OLB7	KXK55332	ND-----L-M-EL-Q- IK		N---SSSP-E-RA--K---
Clade	<i>Ignavibacteria bacterium</i>	MBD1209187	-D-----M--L---IL		-I--SKS--V--P--E---
	<i>Rhodocaloribacter litoris</i>	NHZ74744	V-----S-----R--V		R---SRS--V--P--Q---
	<i>Rhodothermus marinus</i>	HEK45053	VG-----E--S--E---II		---SNS-----P--A---
	<i>Rhodohalobacter barkolensis</i>	WP_101072079	S---L---E-----II		-I--SKS-VV-----E---
	<i>Candidatus Kapabacteria bacterium</i>	MBL7976002	SY-----SM--L---II		---TTSS-E--D--Q---
	<i>Rubricoccus marinus</i>	WP_094545675	HD-----VS--E--Q--V		A---SSS--VH-----A---
	<i>Aliifodinibius sediminis</i>	WP_142714759	-D-----Q-----E--R-II		---S-S--T-E---K---
	<i>Terrimonas ferruginea</i>	WP_028787551	AM-----SL-----IR		Q-S-ERS--V--P--V---
	<i>Nonlabens spongiae</i>	WP_085767182	SD-----H-----IV		K---T-QK---D--Q---
	<i>Gramella portivictoriae</i>	WP_026913634	SD-----S-----II		K---T-QK-V--D--Q---
	<i>Fodinibius salinus</i>	WP_148897875	-----Q--S--E---II		D---S-SK-T-E---K---
	<i>Patiriisocius marinus</i>	WP_151672747	-H-----S-----Q-II		K---T-QK-V---K---
	<i>Rhodohalobacter halophilus</i>	WP_069132987	VY-----E-----II		DI--SNSK-V-----E---
	<i>Aliifodinibius halophilus</i>	NGP89105	V-----S-----E---II		---ES-S--T-E---K---
Other Bacteria	<i>Raineyia orbicola</i>	WP_101358019	PY-----L-E---I-		---SKSK-V--P--K---
	<i>Rubrivirga marina</i>	WP_095511589	-D--V---VS-KE--E--V		A---SSST-TYEP-----
	<i>Gramella forsetii</i>	WP_011711129	S-----S-----D-II		R---T-QK-V-E---K---
	<i>Gramella aestuarii</i>	WP_156277031	SD-----N--S-----R-II		K---T-Q--V-----Q---
	<i>Salinibacter altiplanensis</i>	WP_103020725	-D-----QE--E--II		-V--T-S--TYEP-----
	<i>Microscilla marina</i>	WP_045114667	AH-----S-K--E-II		K---T-QK--Y-D--K---
	<i>Salinivenus iranica</i>	WP_103038273	-D-----KE--E--II		-I--S-SP-TYE---K---
	<i>Candidatus Moduliflexus flocculans</i>	GAK54610	SD-----R-MS--Q--EKIK		AI--TSS--V-EP--V---
	<i>Jiulongibacter sediminis</i>	WP_055143938	AQ-----N---A--E-II		K---T-QKV-Y-D--K---
	<i>Chryseotalea sanaruensis</i>	WP_127121542	HL-----Q--E-II		K---T-QK-----K---
	<i>Gramella gaetbulicola</i>	WP_108170953	S-----N--S-----D-II		K---T-QR-VY---Q---
	<i>Telmatocola sphagniphila</i>	WP_213494753	H---L---V---E---L		--S-SKS--VY-P--Q---
	<i>Candidatus Fermentibacteria bacterium</i>	MBD3368767	-G--V---M--E--EF-R		K-G--SR-VHR---K---
	<i>Gemmata obscuriglobus</i>	WP_010047942	HD---L---A-----E--IK		K-A-SKS--V--P--Q---
	<i>Candidatus Brocadia sinica</i>	WP_052562761	YD-----E---HQL---IL		A---SKSR----T--V---

Figure S45

Partial sequence alignment of the protein SDR family oxidoreductase, showing a 4 aa insertion (boxed) that is specific for members of the "*Chloroherpetonaceae*" clade

Chloroherpetonaceae fam.nov.	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	WP_012499407	164 YDFRPSYQQIASQLKLIYPKT	RP	203 VMLALTATATEEILKDI
	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i>	RFM23398	-----K--TGIAQLGLPK	--	T-----V-E--
Family Chlorobiaceae	<i>Chlorobium</i> sp. 445	PI048802	-----K-TAG-AQLGLPK	--	T-----V-E--
	<i>Chlorobium phaeobacteroides</i>	MBV5319837	H----D-LSLSQLVT-FPDLP		VA-F----HQVQR--
	<i>Chlorobaculum thiosulfatiphilum</i>	WP_139456672	H----D-LALS-IPEVLPGIP		VA-F----RVQH--
	<i>Prosthecochloris marina</i>	WP_110024258	H----D-LSL-ALA--FPGTP		IA-F----HKVQQ--
	<i>Chlorobi bacterium NICIL-2</i>	KXB98426	H----RR-GELSGALGR-P		I-----QQTRR--
	<i>Prosthecochloris</i> sp. HL-130-GSB	WP_198166311	H----D-RR-VRV-QA-PSNV		PV--T----NDRVVH-V
	<i>Fictibacillus enclensis</i>	WP_061970029	H----LR-KDM-NNL--RP		-IV-----K-VTE--
	<i>Vagococcus silagei</i>	WP_136136718	H----LKL-ETIQV-Q--P		TIV-----P-VAQ--
	<i>Bacillus marasmi</i>	WP_147534659	H----RY-S-I-QH-HS-P		II-----AQVRS--
	<i>Candidatus Gallibacteroides avistercoris</i>	HIU54418	-----L---QIRH-LPQVP		V-----N-AI---
	<i>Gracilimonas mengyeensis</i>	WP_142454845	H----RE-R-S-ES-ADQ		RW-----P-VQ---
	<i>Ornithinibacillus massiliensis</i>	WP_211741114	H----RS-VPT--Q-RNIP		-YM-----VIS--
	<i>Oceanobacillus chungangensis</i>	WP_115748595	H----RS-VPN--KLNNIP		-FV-----VIN--
	<i>Virgibacillus dokdonensis</i>	AUJ24938	H----RS-IH--QQLPKRP		--M-----T-VIE--
	<i>Virgibacillus chiguensis</i>	SHH23913	H----RS-IP--QQLPKRP		--M-----T-VIE--
	<i>Fictibacillus solisalsi</i>	WP_090233596	H----LR-KDM-NNL--RP		-IV-----K-VTE--
	<i>Peptococcus niger</i>	WP_200781888	H----R--AG-SALT-RP		IFA-----PVQA--
	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	KJD52951	H----RH-E-F-NSLGTRP		-V-----P-VHE--
	<i>Ornithinibacillus californiensis</i>	WP_047983848	H----RS-VPN--R-GTIP		-IM-----VIS--
	<i>Ornithinibacillus caprae</i>	WP_155671718	H----RS-VP--Q-RNIP		-YV-----VIS--
	<i>Virgibacillus subterraneus</i>	WP_092502198	H----RS-V-N--RLSNIP		--IG-----VIS--
	<i>Virgibacillus salinus</i>	SDQ11862	H----RS-V-N--RLSNIP		--IG-----VIS--
	<i>Spirochaetaceae bacterium</i>	MBP3450048	H---E-RR-SEIRQIFPKAV		C-----TVR---
	<i>Enterococcus canintestini</i>	WP_095006432	H----L-L-QEI-ALPKRP		AVI-----PQVA---
	<i>Alicyclobacillus ferrooxydans</i>	WP_206659046	H----S--PF-EQLDERP		-VV-----P-VTR--
	<i>Litchfieldia alkalitelluris</i>	WP_078547561	H----RN-K-MIDSLKD-P		TIV-----K-VIR--
	<i>Oceanobacillus senegalensis</i>	WP_085993971	H----RS-V-N--QFTNIP		-IV-----VIN--
	<i>Candidatus Kurthia intestinigallinarum</i>	HIX42122	F---E-L---EA-PKER-PI		---S---NQ-MR--
Other Bacteria	<i>Alkalihalobacillus bogoriensis</i>	WP_035177688	H----MG-STF-SVLQ--P		-I-----QVQA---
	<i>Flavobacteriales bacterium</i>	NQY11258	-----LN-SELR--FKTVP		VM-----K-VV---
	<i>Bacillus alkalicellulosilyticus</i>	WP_078554038	H----RS-STYIDSLQ--P		LI-----QVQE--
	<i>Xylanibacillus composti</i>	WP_213413892	H----M--PKL-RQ-H-RP		-VA-F----DKVKE--
	<i>Oceanobacillus caeni</i>	WP_204798664	H----RS-V-T--Q-SNIP		-FV-----VIH--
	<i>Massilia timonae</i>	HAK90119	H---A-IGL-AAIEA-GRPP		V-----D-VIA--
	<i>Gracilimonas amylolytica</i>	WP_103665834	H----RE-R-S-ES-ADN-		RWI-----P-VQ---
	<i>Candidatus Tetrigenococcus pullicola</i>	HIY56919	H----LEL-ES--K-E-RP		AII-----PQVS---
	<i>Bacillus paralicheniformis</i>	WP_145654026	H----RH-E-F-NSLGTRP		-V-----P-VHE--
	<i>Bacillus licheniformis</i>	WP_031314645	H----RH-EGF-NSLGTRP		-V-----P-VHE--
	<i>Oceanobacillus halophilus</i>	WP_121204935	H----RS-V-N--QFSNIP		-FV-----VIS--
	<i>Enterococcus faecium</i>	WP_049143502	H----L-M-N--DQLPNRP		-IV-----VQVAA--
	<i>Bacillus licheniformis CG-B52</i>	EQM27666	H----RH-EGF-NSLGTRP		-V-----P-VHE--
	<i>Ornithinibacillus halotolerans</i>	WP_188383055	H----RS-VPN--Q-GSIP		-VM-----VIS--
	<i>Enterococcus dispar</i>	WP_016173413	H----L-L-QEI-ALPQRP		AVI-----PQVA---
	<i>Paenibacillus psychroresistens</i>	WP_155699081	H----RS-STL--MLPERP		IVA-F----P-VVD--
	<i>Lactobacillus paragasseri</i>	WP_113576156	H----A-R--MDGV-S-KSNP		NI-----PSVQ---
	<i>Oceanobacillus limi</i>	WP_090872575	H----RS-VP--QLNNIP		-YV-----VIS--
	<i>Virgibacillus alimentarius</i>	WP_226371238	H----RS-VP--QLANIP		-FV-----VIS--
	<i>Priestia megaterium</i>	WP_026682619	H----RS-IP--QLHHAP		IIM-----VIF--
	<i>Loigolactobacillus binensis</i>	WP_137638398	H----L-VTAR-QELRT-P		-LV-----RVAT--
	<i>Halobacillus faecis</i>	WP_146815185	H----RS-VPT--K-ANLP		-LM-----Q-VI---
	<i>Paenibacillus hemerocallicola</i>	WP_139601900	H----MS-SRV-N--R-RP		-IA-F----DKVKE--
	<i>Paenibacillus mesophilus</i>	WP_138881353	H----MS-SRV-N--R-RP		-IA-F----DKVKE--
	<i>Lactobacillus johnsonii</i>	WP_180872720	H---A-R--MEGV-S-KSQP		NI-----PSVQ---
	<i>Halobacillus karajensis</i>	WP_074733221	H----RS-VPT--E-PNLP		-LM-----Q-VI---

Figure S46

Partial sequence alignment of the protein RecQ family ATP-dependent DNA helicase, showing a 2 aa insertion (boxed) that is found specific for members of the "*Chloroherpetonaceae*" clade

Chloroherpetonaceae fam.nov.	<i>Cand. Thermochlorobacter aerophilum</i> RFM24133	33	IAIVIDQFRYDYLERFEAYY	78	TSGGFKRLLKHGALFTNAHYR
	<i>Chlorobium</i> sp. 445	PI047328	V-----L-----D-H-	LPATR	-----IEQ-----L-----S
Ignavibacteriae	<i>Chloroherpeton thalassium</i>	WP_012500094	LT-----D---DMF	VA--K	H----RK-R-Q--FMEKCF-D
	<i>Ignavibacteriaceae bacterium</i>	MBE2278926	V-V-V--M-----QK-YPL-	--VGK	GD-----M-D-FNC--V--N
Other Bacteria	<i>Thermaurantimonas aggregans</i>	WP_218019366	VG--V--MK-E-----PL-		S KN---A---SE-FFYK---N
	<i>Schleiferia thermophila</i>	WP_037361302	VG--V--MK-E-----PLF		S D---R-FT-Q-FN-K---N
	<i>Candidatus Kapabacteria bacteria</i>	MBU3699324	VVVSF----G--PRQ---VF		P -Q---R--M-E--T--SCR-E
	<i>Seonamhaeicola maritimus</i>	WP_147769213	V-----M-----T---SK-		GE-----MIEE-FNCK-N-FN
	<i>Nonlabens agnitus</i>	WP_105981864	VG--V--M-----T--YDR-		SN-----M-D-FSA--N--N
	<i>Echinicola rosea</i>	WP_137401383	VG--V--M--E--HK-NDRF		-D-----MNE-FMMK---N
	<i>Cecembia rubra</i>	WP_106568470	-G--V--M-QE-FYK---R-		SE-----M-D-FMMK---N
	<i>Echinicola vietnamensis</i>	WP_015265142	VG--V--M--E--HK-NDRF		-D-----MND-FMMK---N
	<i>Flavobacteriaceae bacterium</i>	HAE71810	VG--V--M---IS--WNG-		SE-----V-E-FN-K-N--N
	<i>Echinicola soli</i>	WP_141613469	VG--V--M--E--HK-NDRF		-D-----MND-FVMK---N
	<i>Echinicola shivajiensis</i>	WP_215225323	VG--V--M--E--HK-HDR-		-E-----MHE-FMMK-G--N
	<i>Nonlabens xylanidelens</i>	WP_104515391	VG--V--M-----S--YNR-		SD-----MNE-FNL--N--N
	<i>Ekhidna lutea</i>	WP_089358319	VG--V--M---IS-YYSDf		ED-----IEE-F-YR---N
	<i>Cyclobacteriaceae bacterium</i>	NOT77289	VG--V--M-QE--Y---KKF		GP-----MSD-FMLK---N
	<i>Arcticibacter tournemirensis</i>	WP_161987516	VG-I---M-----Y-YQDK-		SE-----GQ-F--RDT--N
	<i>Cecembia lonarensis</i>	WP_040400614	VGL-V--M-QE-FYK--ER-		-E-----M-E-FMMK---N
	<i>Cecembia calidifontis</i>	WP_130275039	VG--V--M-QE-FYK--ER-		SD-----M-E-FMMK---N
	<i>Algoriphagus marincola</i>	KPQ14508	VG-IV--M-QE--Y--SDR-		SE-----M-E-FMMK-G--N
	<i>Pontibacter actiniarum</i>	WP_025608463	VG--V--M-----Y-YWSK-		GND---K--SE-FS-R-T--N
	<i>Nonlabens dokdonensis</i>	WP_015360898	VG--V--M-F---T--SSR-		-N--N--IND-YQL--N--N
	<i>Aureibaculum marinum</i>	WP_123896104	-G--V--M-----T--YNK-		GE-----NS-YN-E---N
	<i>Hymenobacter metallilatus</i>	WP_125432143	VG--V--M-----Y-YWNK-		G---R---GE-FSYE---N
	<i>Algoriphagus antarcticus</i>	WP_086541318	VG-IV--M-Q---Y--SDR-		SD-----MM-D-FMMK-G--N
	<i>Hymenobacter wooponensis</i>	WP_135532231	VG--V--M-----Y-YWSK-		GN---R---GE-FSYE---N
	<i>Pyrinomonadaceae bacterium</i>	MBA2502343	LL--V-----GDLF		APN-LRMM-RN--SW--TNFD
	<i>Seonamhaeicola algicola</i>	WP_147135211	VG--V--M-----T---SK-		GN-----MIRE-YNCK-H--N
	<i>Hymenobacter lapidiphilus</i>	WP_176909843	VG--V--M-----Y-YWSK-		G-----GE-FSYE-T--K
	<i>Gramella gaetbulicola</i>	WP_108172269	VG--V--M-----T--WDQF		EN-----VND-FT-K-T-FN
	<i>Kordia jejudonensis</i>	WP_046756932	VG-IV--M-----TQ--NK-		SE-----M-RE-FNCK-N--N
	<i>Mariniradius saccharolyticus</i>	WP_040480808	VG--V--M-QE-FYK-QER-		-E-----MRE-FMM--G--N
	<i>Kordia antarctica</i>	WP_160129351	-G--V--M-----TQ-D-K-		SE-----M-NG-YNCK-N--N
	<i>Nibribacter ruber</i>	WP_160691664	VG--V--M-----Y-YWDK-		SND-----RE-FN-K-N--N
	<i>Aquimarina intermedia</i>	WP_148782777	VG--V--M-----T--DTSF		G-----IS-E-FQYK--FN
	<i>Leptobacterium flavescens</i>	WP_163608315	VG--V--M--N--T--WSK-		GN-----INE-FNCK-N--N
	<i>Tenacibaculum jejuense</i>	WP_095073954	VG-IV--M-----T--DSK-		GE-----I-D-FSLE--FN
	<i>Nonlabens mediterranea</i>	MBF4982940	VG--V--M-----T--YKR-		GD-----MND-FNL--N-FN
	<i>Psychroserpens damuponensis</i>	WP_040278820	VG--V--M-----T--NK-		SD-----MINQ-FNCK-N-FN
	<i>Nonlabens xiamenensis</i>	WP_124979762	VG--V--M-----T--AHR-		GE--N--VRD-FNA--H--N
	<i>Hymenobacter gelipurpurascens</i>	WP_088845355	VG--V--M-----Y--WSK-		GN---R---GE-FSYE---N
	<i>Antarcticibacterium flavum</i>	WP_139067918	VG--V--M-----T--WDK-		EE-----VRN-FN-R--FN
	<i>Rufibacter radiotolerans</i>	AKQ47831	-G--V--M-----Y--WGKF		-ND-----VNQ-FS-Q-N--N
	<i>Urechidicola croceus</i>	WP_070236445	VG--V--M-----T--YDK-		SE-----MNN-YNLK-T--N
	<i>Hymenobacter psychrophilus</i>	SDY42225	VG--V--M-----Y-YWSK-		G-----GE-FSYE-T--N
	<i>Rufibacter glacialis</i>	KAA6431211	-G--V--M-----Y-YWDK-		SAN-----AE-FN-R-N--N
	<i>Gramella sabulilitoris</i>	WP_143411027	VG--V--M-----T--WGQ-		GQN----VNN-FV-K-N-FN
	<i>Mangrovimonas yunxiaonensis</i>	WP_036122168	VG--V--M-----T---DR-		GD---N-MV-E-FNCK-N-FN
	<i>Belliella pelovolcani</i>	WP_076500269	VG--V--M-QE-FYK-QER-		-E-----MND-FMM--G--N
	<i>Saprospiraceae bacterium</i>	MCB0575169	-G--V--M-----Y-YRDS-		GE-----AQ-FSCF-T--N
	<i>Mesononia hippocampi</i>	WP_183478300	VG--V--M-----T--WDK-		QAD----INE-FV-K-N-FN
	<i>Nonlabens marinus</i>	WP_041497300	VG--V--M-----T--YSR-		GN-----MNE-FNV--N--N

Figure S47

Partial sequence alignment of the protein alkaline phosphatase family protein, showing a 5 aa insertion (boxed) that is specific for members of the "*Chloroherpetonaceae*" clade

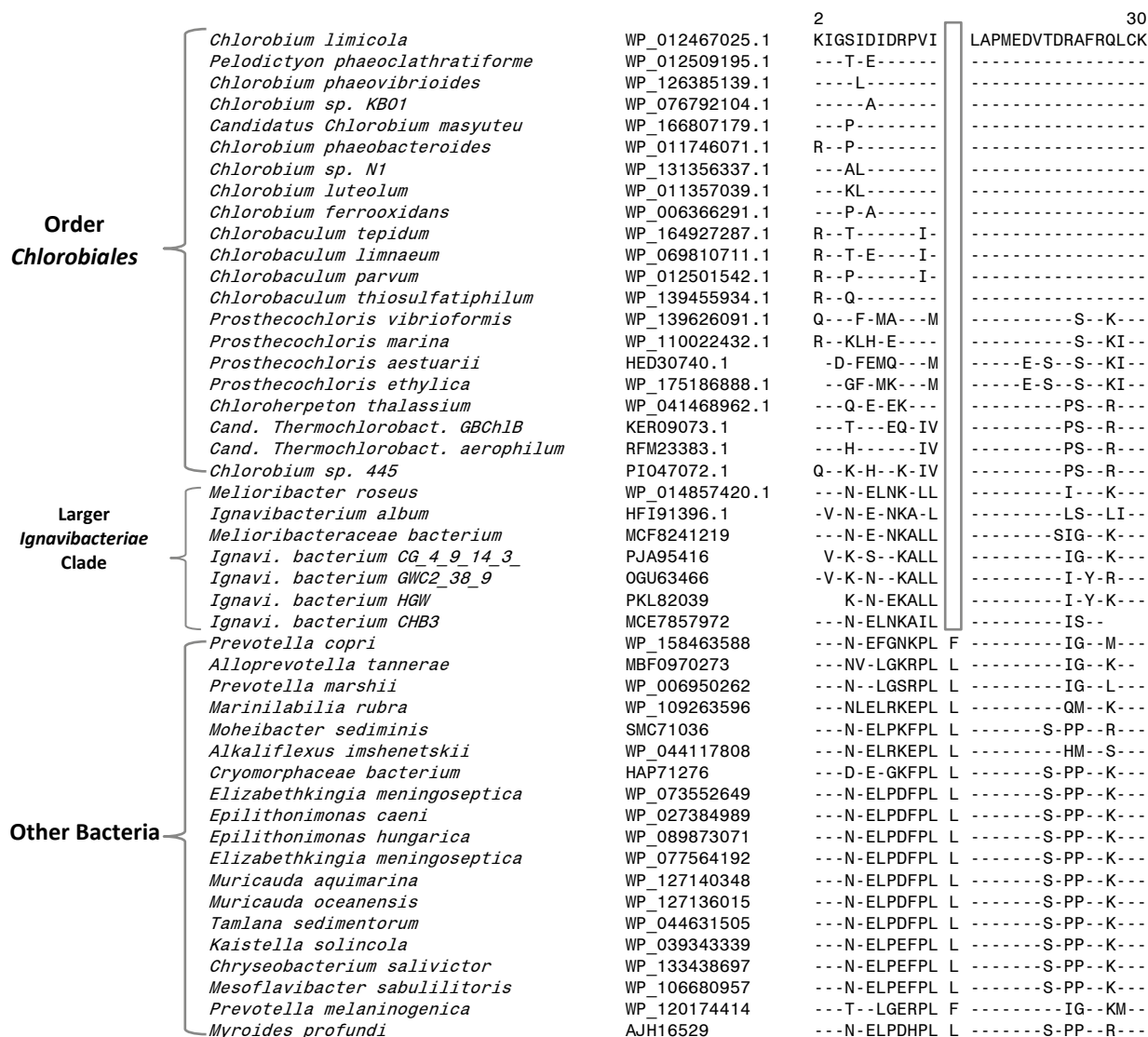


Figure S48

Partial sequence alignment of the protein tRNA dihydrouridine synthase DusB, showing a 1 aa deletion (boxed) that is specific for members of the order *Chlorobiales* and the “Larger Ignavibacteriae Clade”.