

**Supplemental Movie Legends, Figures, and Tables for:**

Shrivastava, A, JJ Johnston, JM van Baaren, and MJ McBride. "Flavobacterium johnsoniae GldK, GldL, GldM, and SprA are required for secretion of the cell-surface gliding motility adhesins SprB and RemA"

## **Supplemental Movie Legends.**

Movie S1. Movement of cells of wild-type, *gldK* deletion mutant, and complemented strains of *F. johnsoniae* on glass cover slips. Cells in MM were introduced into tunnel slides, incubated for 5 min, and cells on the cover slip were examined using a Photometrics CoolSNAP<sub>cf</sub><sup>2</sup> camera mounted on an Olympus BH-2 phase-contrast microscope with a heated stage at 25°C. Three 15-second sequences are shown. 1) Wild-type *F. johnsoniae* CJ1827 (*rpsL2*). 2) CJ2122 ( $\Delta gldK$ ). 3) CJ2122 complemented with pTB99 that carries *gldK*. CJ1827 and CJ2122 carried the control vector pCP23 so that all cells could be treated the same and grown in the presence of the tetracycline. Movements seen in segment 2 ( $\Delta gldK$ ) appear to be Brownian motion. Bar indicates 10  $\mu$ m.

Movie S2. Movement of cells of wild-type, *gldL* deletion mutant, and complemented strains of *F. johnsoniae* on glass cover slips. Cells in MM were introduced into tunnel slides, incubated for 5 min, and cells on the cover slip were examined using a Photometrics CoolSNAP<sub>cf</sub><sup>2</sup> camera mounted on an Olympus BH-2 phase-contrast microscope with a heated stage at 25°C. Three 15-second sequences are shown. 1) Wild-type *F. johnsoniae* CJ1827 (*rpsL2*). 2) CJ2157 ( $\Delta gldL$ ). 3) CJ2157 complemented with pTB81a that carries *gldL*. CJ1827 and CJ2157 carried the control vector pCP23 so that all cells could be treated the same and grown in the presence of the tetracycline. Movements seen in segment 2 ( $\Delta gldL$ ) appear to be Brownian motion. Bar indicates 10  $\mu$ m.

Movie S3. Movement of cells of wild-type, *gldM* deletion mutant, and complemented strains of *F. johnsoniae* on glass cover slips. Cells in MM were introduced into tunnel slides, incubated for 5 min, and cells on the cover slip were examined using a Photometrics CoolSNAP<sub>cf</sub><sup>2</sup> camera mounted on an Olympus BH-2 phase-contrast microscope with a heated stage at 25°C. Three 15-second sequences are shown. 1) Wild-type *F. johnsoniae* CJ1827 (*rpsL2*). 2) CJ2262 ( $\Delta gldM$ ). 3) CJ2262 complemented with pTB94a that carries *gldM*. CJ1827 and CJ2262 carried the control vector pCP23 so that all cells could be treated the same and grown in the presence of the tetracycline. Movements seen in segment 2 ( $\Delta gldM$ ) appear to be Brownian motion. Bar indicates 10  $\mu\text{m}$ .

Movie S4. Movement of cells of wild-type, *sprA* deletion mutant, and complemented strains of *F. johnsoniae* on glass cover slips. Cells in MM were introduced into tunnel slides, incubated for 5 min, and cells on the cover slip were examined using a Photometrics CoolSNAP<sub>cf</sub><sup>2</sup> camera mounted on an Olympus BH-2 phase-contrast microscope with a heated stage at 25°C. 15-second sequences are shown for wild-type and complemented strains, and a 30 second sequence is shown for the *sprA* deletion mutant. 1) Wild-type *F. johnsoniae* CJ1827 (*rpsL2*). 2) CJ2302 ( $\Delta sprA$ ). 3) CJ2302 complemented with pSN48 that carries *sprA*. CJ1827 and CJ2302 carried the control vector pCP23 so that all cells could be treated the same and grown in the presence of the tetracycline. Bar indicates 10  $\mu\text{m}$ .

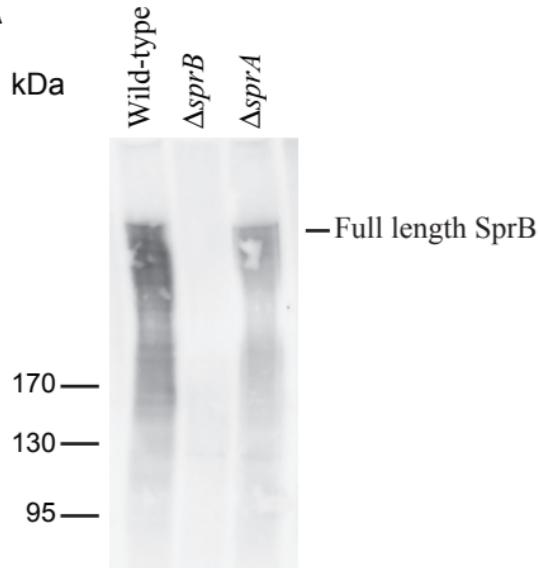
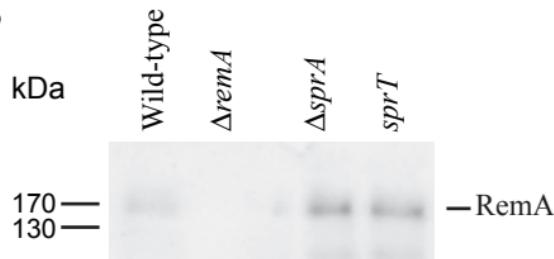
**A****B**

Figure S1. Immunodetection of SprB and RemA in cells of wild-type and mutant *F. johnsoniae* strains.  
(A) Cell extracts (15 µg of protein) of wild type (CJ1827),  $\Delta sprB$  (CJ1922), and  $\Delta sprA$  (CJ2302), were examined by Western blotting using antiserum against SprB.  
(B) Cell extracts (15 µg of protein) of wild type (CJ2083),  $\Delta remA$  (CJ1984),  $\Delta sprA$  (CJ2317), and  $sprT$  disruption mutant (CJ2327), were examined by Western blotting using antiserum against RemA. All strains in panel B except  $\Delta remA$  (CJ1984) were derived from CJ2083 and thus expressed the myc-tagged version of RemA.

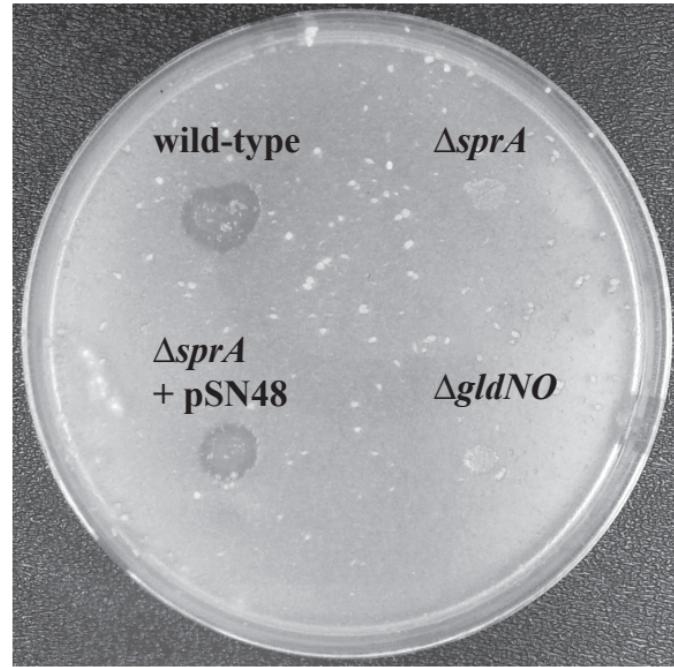


Figure S2. Effect of deletion of *sprA* on ability to utilize chitin. Approximately  $4 \times 10^7$  cells of wild-type *F. johnsoniae* CJ1827,  $\Delta sprA$  mutant CJ2302, CJ2302 complemented with pSN48 which carries *sprA*, and  $\Delta gldNO$  mutant CJ2090, were spotted on MYA-chitin medium and incubated for 2 d at 25°C.

# GldK

\*

	10	20	30	40	50	60
<i>F. johnsoniae</i> GldK	- - - <b>M K K</b> F I	- - - A F A A M L	- - - T <b>L</b> V I <b>G</b> C	- - - <b>G</b> K S G D K <b>G</b> E	- - - <b>L</b> V <b>G</b> V	- - -
<i>F. psychrophilum</i> GldK	- - - <b>M K K</b> F I	- - - L L A V L V	- - - S F <b>L</b> Y <b>S</b> C	- - - <b>G</b> S G D K <b>G</b> E	- - - <b>L</b> V <b>G</b> V	- - -
<i>C. canimorsus</i> GldK	- - - <b>M</b> I R K J	- - - S L F M V M I	- - - A I <b>L</b> A A C	- - - <b>G</b> K G S N K <b>G</b> E	- - - <b>L</b> V <b>G</b> V	- - -
<i>C. ochracea</i> GldK	- - - <b>M</b> A R R I	- - - F V M L L V L	- - - L V <b>L</b> A A C K R	- - - <b>G</b> G G D S K <b>G</b> E	- - - <b>L</b> V <b>G</b> V	- - -
<i>C. algicola</i> GldK	- - - <b>M K K</b> L L	- - - L S S I A A F V	- - - V <b>L</b> L S <b>S</b> C	- - - <b>G</b> S K T K <b>G</b> E	- - - <b>L</b> V <b>G</b> V	- - -
<i>C. lytica</i> GldK	- - -	- - -	- - -	- - - <b>G</b> K S G T K <b>G</b> E	- - -	- - -
<i>Maribacter</i> sp. GldK	- - - <b>M K K</b> L L	- - - L S S I A A F V	- - - F <b>L</b> L S <b>S</b> C	- - - <b>G</b> S K T K <b>G</b> E	- - - <b>L</b> T <b>G</b> V	- - -
<i>R. biformata</i> GldK	- - - <b>M K K</b> L L	- - - L T S I A A F V	- - - F <b>L</b> L S <b>S</b> C	- - - <b>G</b> S K T K <b>G</b> E	- - - <b>L</b> V <b>G</b> V	- - -
<i>C. atlanticus</i> GldK	- - - <b>M K K</b> V L	- - - M L F A C V	- - - A F <b>L</b> A A C	- - - <b>G</b> N G D R <b>G</b> Q	- - - <b>L</b> V <b>G</b> A	- - -
<i>G. forsetii</i> GldK	- - - <b>M K K</b> Y J	- - - S L I A V L	- - - A L <b>L</b> S <b>S</b> C	- - - <b>G</b> G G D R <b>G</b> Q	- - - <b>L</b> V <b>G</b> A	- - -
<i>Z. profunda</i> GldK	- - - <b>M K K</b> I V	- - - S L V A V L	- - - A L <b>I</b> Y <b>S</b> C	- - - <b>G</b> S N D R <b>G</b> Q	- - - <b>L</b> V <b>G</b> A	- - -
<i>W. virosa</i> GldK	- - - <b>M R R</b> I L	- - - V T T M <b>L</b> L S <b>S</b> A	- - - A T F T S C N K L <b>K</b> K M G	- - - R S G N N D <b>G</b> Q	- - - I V S K	- - -
<i>R. anatipestifer</i> GldK	- - - <b>M K K</b> I F	- - - F V L L S A	- - - S L V V <b>S</b> C	- - - S R G S K S S	- - - <b>G</b> P T T K <b>G</b> E	- - -
<i>C. hutchinsonii</i> GldK	- - - <b>M N K</b> V S I V G K R F A I I A S L A G L	- - - F L A Q S C G K	- - - G P A D G G G D	- - -	<b>L</b> I P K	- - -
<i>L. byssophila</i> GldK	- - - <b>M N K</b> R J	- - - S T K I L T V A V I I	- - - S A F L L Q S C D T V N K I <b>F</b>	- - - <b>G</b> K G G K K <b>G</b> G S V E D P	<b>L</b> A G I K D <b>G</b>	- - -
<i>S. linguale</i> GldK	- - - <b>M K Y</b> N W L T V N V A T R V V T V A A V V	- - - L L L Q G C G F L <b>K</b> S K F G G	- - - <b>G</b> G G N G G E	- - - <b>V</b> G V T N <b>G</b>	- - -	- - -
<i>D. fermentans</i> GldK	- - - <b>M N V</b> K F Y R D G V K S L L V V A A I	- - - M L L Q S C G F L <b>K</b> S K F E	- - - <b>G</b> K G G K E E S G I Q N G E	- - - I T A T	- - -	- - -
<i>M. tractuosa</i> GldK	- - - <b>M N K</b> G V L	- - - K K L T L S I L F V	- - - A T L F L E G C G L F G	- - - G A G D G G <b>G</b> N	- - -	- - -
<i>P. heparinus</i> GldK	- - - <b>M R R</b> N V Y	- - - F V A F I T I	- - - A A L F S S C	- - - G K G Q G G E	- - - <b>L</b> V <b>G</b> V	- - -
<i>P. saltans</i> GldK	- - - <b>M K</b> I I Y	- - - S S V L L I S L	- - - G L L V G C G G	- - - G T T G R G E	- - - <b>L</b> T <b>G</b> V	- - -
<i>C. pinensis</i> GldK	- - - <b>M K L N</b> F	- - - S S G L L A A V L L V	- - - S L L A S C G G S K	- - - T P K N A Q G Q	- - - <b>L</b> I G V	- - -
<i>P. propionicigenes</i> GldK	- - - <b>M K K N</b> L	- - - P I I V L T	- - - L L L V A C	- - - N K P A G E	- - - V T G L	- - -
<i>P. gingivalis</i> PorK	- - - <b>M C R</b> K N R F	- - - F A L A G F F L F G V	- - - F T I S S C G S	- - - S K R A V G G E	- - - <b>L</b> T <b>G</b> A	- - -
<i>P. distasonis</i> GldK	- - - <b>M K K</b> L I	- - - L V L V T V	- - - A L L T S C G K	- - - S L R S A G E	- - - V T G V	- - -
<i>P. ruminicola</i> GldK	- - - <b>M K K</b> L I	- - - G L C T V A A	- - - L M L T S C F G G <b>K</b>	- - - L M T A N G <b>G</b> E	- - - V T G T	- - -
<i>P. melaninogenica</i> GldK	- - - <b>M K M K</b> S I	- - - V A I C L G A L V L	- - - G T L T G C F A G <b>K</b> S T - A S S G R G <b>G</b> E	- - - V T G V	- - -	- - -

	70	80	90	100	110	120
<i>F. johnsoniae</i> GldK	- - - T G C K <b>W</b> H P E K	- - - P Y G M T L V P G	- - - G S F I M G K S D G	- - - L A N V E D A P T R	- - - T V T V R S	- - - S F Y M D E T E I
<i>F. psychrophilum</i> GldK	- - - K G K A W H T E K	- - - P F G M T L V P G	- - - G A F I M G K S D D D	- - - L A N V Q D A P T K	- - - T V T V R S	- - - S F Y M D E T E I
<i>C. canimorsus</i> GldK	- - - K G K K W K Q P K	- - - P Y G M T L I P G	- - - G A F V M G N A D D D	- - - K S G S S N A Q N K	- - - T V T V R S	- - - S F Y M D E T E I
<i>C. ochracea</i> GldK	- - - K G K S W K Q P A	- - - P Y G M T L I P S	- - - G S F I M G S S D D D	- - - D K T A S Q A K V	- - - T V T V R S	- - - S F Y M D E T E I
<i>C. algicola</i> GldK	- - - Q G K K W Y P E K	- - - P H G M E L I I Q P	- - - G S Y I M G K S E D D	- - - D Q A K V L N A P T K	- - - T V T V R S	- - - S F Y M D E T E I
<i>C. lytica</i> GldK	- - - Q G K K W Y P E K	- - - P Y G M E L I P R	- - - G S F I M G K T E E D	- - - Q A Q V L N A P T K	- - - T V T V T S	- - - S F Y M D D T E I
<i>Maribacter</i> sp. GldK	- - - Q G K K W Y P E K	- - - P Y G M E L I P R	- - - G S F I M G K S E E D	- - - Q A K V L N A P T K	- - - T V T V R S	- - - S F Y M D D T E I
<i>R. biformata</i> GldK	- - - K G K K W Y P E K	- - - P Y G M E L I P R	- - - G A F I M G K S E E D	- - - M A N V M N A P T K	- - - T V T V R S	- - - S F Y M D D T E I
<i>C. atlanticus</i> GldK	- - - K G K R W H P E K	- - - P Y G M T T V S G	- - - G S F I M G K S D D D	- - - D I A A L K N A P T K	- - - T V T V R S	- - - S F Y M D E T E I
<i>G. forsetii</i> GldK	- - - E G K K W N P E K	- - - P Y G M T L I P G	- - - G A F V M G K S D D D	- - - D I A G Q K N A P P K	- - - T V T V R S	- - - S F Y M D E T E I
<i>Z. profunda</i> GldK	- - - K G K R W N P E E	- - - P F G M V L V P G	- - - G S F I M G K S D D D	- - - D I A G Q L N A P P K	- - - T V T V N S	- - - S F Y M D E T E I
<i>W. virosa</i> GldK	- - - Q S S A W S P E R	- - - P K G M V P I P G	- - - G S F V L Q T D Y F	- - - D F T F E N D A P V R T	- - - T V S V T G	- - - F F M D D T E I
<i>R. anatipestifer</i> GldK	- - - N K S Q S F V A E R	- - - P Y G M V V A I P G	- - - G S F V M G M A D V D	- - - Y T N M P E K A P L	- - - T V T V S S	- - - S F F M D E T E V
<i>C. hutchinsonii</i> GldK	- - - L b y s o p h i l a	- - - P Y G M V V C P G	- - - G T F H M Q A D E D	- - - D V P A T Q I N L N K Q V T I	- - - G F Y M D E T E I	- - -
<i>L. byssophila</i> GldK	- - - Q I V A K T R K G Y K Q V A	- - - P E G M V L I P S	- - - G S Y I K Q O A D E D	- - - V M S T R I I G L N K R I S I P A	- - - Q V T I S S	- - - F Y M D D T E I
<i>S. linguale</i> GldK	- - - E I T A T G R K G W K Q P T	- - - P F G M V L V P S	- - - G S F I M Q A D E D	- - - V A A T Q I N M N R Q V T I	- - - S F Y M D D A E I	- - -
<i>D. fermentans</i> GldK	- - - A R K G F K Q T T	- - - P A G M V V I P S	- - - G S F V M Q A D E D	- - - I A S S M N N M N R R V T I S S	- - - S F F M D D T E I	- - -
<i>M. tractuosa</i> GldK	- - - P G R E G W Y M A T	- - - P Y G M V R S V P	- - - G T F H M Q A D E D	- - - V A A S Q I N F N R Q V T I	- - - G G F Y M D E T E I	- - -
<i>P. heparinus</i> GldK	- - - Y N R K F R N N R I P L G M V V Y I P P	- - - G R T L I P G M S D E D	- - - I N N T Q S S P A R M T S F	- - - S A F F M D Q T E I	- - -	- - -
<i>P. saltans</i> GldK	- - - K S Q K A V R Q E V	- - - P Y G M V V Y I P A	- - - G T F V M Q V D Q D V	- - - T I S Q F P Q N K Q V T I	- - - S A F Y M D E T E I	- - -
<i>C. pinensis</i> GldK	- - - S P R P K Y F P P V	- - - P Y G M V V Y V P S	- - - G T F H M G P S D E D	- - - L N Y A Y T A R N S I S I S G	- - - F G Y M D A T E I	- - -
<i>P. propionicigenes</i> GldK	- - - G T G K S F V E A Q	- - - P Y G M V F I K P S	- - - G S F M M G P N D Q S A L G E	- - - I N K K S I N V T V D A F W M D E T E I	- - -	- - -
<i>P. gingivalis</i> PorK	- - - R K L S S W N E P S	- - - P F G M I Q V P R	- - - G S I V L G N K E A D S L W G	- - - I P A E S R P I S V D A F W M D R T E I	- - -	- - -
<i>P. distasonis</i> GldK	- - - R S V A F N E P A	- - - P Y G M V L V K V R G S F E M P A D K	- - - G S I V L G N K E A D S L W G	- - - I M P E T K G V P D A F W M D Q T E I	- - -	- - -
<i>P. ruminicola</i> GldK	- - - S G R A F T E P T	- - - P Y G M V L V K V R G H V K G I E N Q D S L	- - - G S I V L G N K E A D S L W G	- - - K K T P V R D I S V D G F W M D E T E V	- - -	- - -
<i>P. melaninogenica</i> GldK	- - - G G R A F T E P A	- - - P Y G M T L V K R G W L R M G L E K Q D S L	- - - G S I V L G N K E A D S L W G	- - - K K T P V R D I S V D G F W M D E T E V	- - -	- - -

	130	140	150	160	170	180
<i>F. johnsoniae</i> GldK	- - - S E Y R Q F V E W V V K D S T	- - - M R V R L A I L A D E T	- - - Q K - S T G D K G K K G	- - - G S I A D Y A F N D	- - - S E P D K M	- - -
<i>F. psychrophilum</i> GldK	- - - S E Y R Q F V Y W V R D S I	- - - V T R L A I L A D E L	- - - G E K N D S K S S K G	- - - G S I A D Y A F V D	- - - A D T T N M	- - -
<i>C. canimorsus</i> GldK	- - - S E Y R Q F V Y W V R D S I	- - - I K T K L A I L A D E D M	- - - G Q G - - - P G S G G I G E F A F L	- - - D - S N S E M	- - -	- - -
<i>C. ochracea</i> GldK	- - - S E Y R Q F V N W V R D S I	- - - I R T Q L A E M A E Q T	- - - G T Q - - - O G S G G G I G E Y A Y L D	- - - A N T E K M	- - -	- - -
<i>C. algicola</i> GldK	- - - S E Y R Q F V E W V R D S I	- - - V T K L A I L A D E L	- - - G L G - - - P D D G G G V G D Y A F K D	- - - A D T T R L	- - -	- - -
<i>C. lytica</i> GldK	- - - S E Y R Q F V E W V K D S I	- - - T R T K L A I L A D E L	- - - G L G - - - P D D G G G I G E Y A F K D	- - - A D T T K M	- - -	- - -
<i>Maribacter</i> sp. GldK	- - - S E Y R Q F V E W W V Q D S I	- - - T R T R M A I L A D E L	- - - G L G - - - P D D G G G I G E Y A F K D	- - - A D T T K A	- - -	- - -
<i>R. biformata</i> GldK	- - - S E Y R Q F V E W V K D S I	- - - V T K L A I L A D E L	- - - G M G - - - P E D D G I G R Y A F K D	- - - A D T A N L	- - -	- - -
<i>C. atlanticus</i> GldK	- - - S E Y R Q F V E W V R D S V	- - - V R M R L A I L A D E L	- - - G E T - - - P G T G G I G E Y A F L D	- - - Q D P D N L	- - -	- - -
<i>G. forsetii</i> GldK	- - - S E Y R Q F V D Y Y V K D S V	- - - V R V E L A R K M A E L Q	- - - G A T - - - P G D D A I G E Y A F S D	- - - A E E G N M	- - -	- - -
<i>Z. profunda</i> GldK	- - - A E Y R Q F V N Y V K D S V	- - - V R V M L A M E A E L E	- - - G A T - - - P G A S G I G E Y A F A D	- - - A D E S N L	- - -	- - -
<i>W. virosa</i> GldK	- - - A T Q Y Q F V Y G Y V K D S I	- - - A T R T L A E R A E Q L	- - - G F N - - - A T N P G G N T G G G I A S Y S F V S G S Q D G Q G	- - -	- - -	- - -
<i>R. anatipestifer</i> GldK	- - - T N A Q Y R L F I D Y V R D S I	- - - A T R T L A E A A G D V	- - - T S G - - - G G N G T G G I S D Y A Y L A - K K A G N A	- - -	- - -	- - -
<i>C. hutchinsonii</i> GldK	- - - S N N E Y R Q F	- - - M N V M L E D S V A T L	- - - G E E - - -	- - -	- - -	- - -
<i>L. byssophila</i> GldK	- - - S N N E Y R M F	- - - V N S I L A D S L E S L	- - - G E E - - -	- - -	- - -	- - -
<i>S. linguale</i> GldK	- - - S N H E Y R Q Y	- - - V N A L L A D S V S T L	- - - G E E - - -	- - -	- - -	- - -
<i>D. fermentans</i> GldK	- - - T N N E Y R Q F	- - - V N A L L V D S V S V L	- - - G E E - - -	- - -	- - -	- - -
<i>M. tractuosa</i> GldK	- - - T N N E Y R Q F	- - - V Q R M E D S A S T L	- - - G R D - - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. heparinus</i> GldK	- - - T N A E Y R Q F V Y W V R D S V	- - - A V T S L G P S G A P T	- - - Y F K - - - P A P T G P G G G	- - -	- - -	- - -
<i>P. saltans</i> GldK	- - - T N S E Y K Q F V H W V R D S I	- - - A V K R L G N G A D K Y M L K	- - - F K - - - P K G K D A N T G	- - -	- - -	- - -
<i>C. pinensis</i> GldK	- - - T N N E Y R Q F V Q W V T D S I	- - - A H V M L G H V K N D G G E D	- - - F K - - - F K N Q N D D A S	- - -	- - -	- - -
<i>P. propionicigenes</i> GldK	- - - T N D K Y K Q F V Y Y V R D S I A	- - - L R S L V V A G K D E F R Q K	- - - F K - - - Y K I T E N K F G E P V	- - -	- - -	- - -
<i>P. gingivalis</i> PorK	- - - T N A Q Y R Q F V Y Y V R D S I	- - - I R E R L A D P A Y G G N D L	- - - F K - - - F K I T E D R Y G E P V	- - -	- - -	- - -
<i>P. distasonis</i> GldK	- - - T N A K Y R Q F V Y Y V R D S I	- - - I R E R L A D P A Y G G N D L	- - - F K - - - K T D R E G N E I	- - -	- - -	- - -
<i>P. ruminicola</i> GldK	- - - T N S K Y R Q F V N Y V R D S I	- - - I R E R L S E I D E T Y K T V	- - - F K - - - Y M I T E D K N G D P V	- - -	- - -	- - -
<i>P. melaninogenica</i> GldK	- - - T N S E Y K Q F V E W V R D S I	- - - I R T R L A D P A Y G G D E S	- - - F K - - - Y M I T E D K N G D P V	- - -	- - -	- - -



	370	380	390	400	410	420
F. johnsoniae GldK	H N D Y F W H K A Y G D Y P V V G V T W K Q A K A F C A W R T L N K N S Y I K S K K K G R D L - - V N A F R L P					
F. psychrophilum GldK	H N D Y F W H Q A Y S Q E P V V G V S W K Q A K A F C A W R T L F K N S V F K - K Q K G R D L - - I N S F R L P					
C. canimorsus GldK	H N D Y F W H E A Y S E P V V G V T W G Q A R A F C E W R T I N K N A Y L - - K S K N D D V - - V N A F R L P					
C. ochracea GldK	H N D Y F W H E A Y G D Y P V V G V S W I Q A K A F C E W R T L N K N S Y Q - - K S K G D Y T - - V N S F R L P					
C. algicola GldK	H N D Y F W H D A Y S E P V V G V S W K Q A K A F C N W R T K F K N D D Q - - K S K G A Q F - - V N Q F R L P					
C. lytica GldK	H N D Y F W H D A Y S E P V V G V Y T W D Q A T A F C N W R T K L K N D D Q - - K S R G K Q P - - V N K F R L P					
Maribacter sp. GldK	H N D Y F W H D A Y S D Y P V V G V I S W K Q A Q A F C N W R T K F K N D D Q - - K S G K Q F - - V N K F R L P					
R. biformata GldK	H N D Y F W H D A Y S D Y P V V G V S W S Q A K A F C N W R T K F K N D D Q - - R A R G K Q F - - V N Q F R L P					
C. atlanticus GldK	H N D Y F W H A A Y D D Y P V V G V S W Q Q A K A F C A W R T L E H N S Y R - - K E K G Q H F - - V N T Y R L P					
G. forsetii GldK	H N D Y F W H S A F D D Y P V V G V S W K Q A R A F F T Q W R T K Y H N D F R - - R E K G N A N - - V P T Y R L P					
Z. profunda GldK	H N D Y F W H S A F D D Y P V V G V T W K Q A R A F A Q W R T K Y N N D F R - - K S R G D S N - - V P H Y R L P					
W. virosa GldK	H N D Y F W H S A F D D Y P V V G V T W K Q A M A F S A Y R T K R H N D F L S R K A K R G K A K K V I D Y R L P					
R. anatipestifer GldK	N D P M H Q N Y F W H E A Y A S Y P V V G V N W N Q A M A F S A Y R T K R H N D F L S R K A K R G K A K K V I D Y R L P					
C. hutchinsonii GldK	N T P L Y D Y F W H K A Y K N Y P V V G I T W D Q A R A Y C D Y K T K A K R D E N K S K K R K E S - - P M A F R L P					
L. byssophila GldK	G D P M M E Y Y A H P A F D E Y P V V G V D W W A A K Y F C E W R T Q H M N N W R - - A E N G L W Q - - M P R F R L P					
S. linguale GldK	G D Q L T E N Y F G N P A F D N Y P V V G V S W D A A Q K F C E W R T N L Y N S Y R - - A E N N E F R - - S P S F R L P					
D. fermentans GldK	G D P M L E H Y Y A H P A F D T Y P V V G V S W V A A T Y F S K W R T N L L H D F Q - - N K E G Q F N - - S T G F R L P					
M. tractuosa GldK	G D P M Q E Y Y Y M H P A F D D Y P V V G V D W E A A K V F A Q W R T D Y L N S Y R - - E S M G E F P - - M P A F R L P					
P. heparinus GldK	N D P M V K T Y F N H P S Y D D Y P V V G V T W E Q A S A F C V W R T R F Y E S V A V S R K Q P I N A - - R P E Y Q L P					
P. saltans GldK	N D P M T K G Y F S H P S F A N Y P V V G V S W R S K F W E D Y R - - I S K K K L F T - - E D K F Q L P					
C. pinensis GldK	N E P M T R M Y F W H P A F D N Y P V V G V T W H Q A N A F A E W R S K F W E D Y R - - I S K K K L F T - - E D K F Q L P					
P. propionicigenes GldK	N D P K M H M Y F S H P G F S Q Y P V V G V T W E Q A Q A F S Q O W R T R L F W N V N - - T I G G Q D - - - Y R L P					
P. gingivalis PorK	T E I Y T R M Y F N H P G Y D D Y P V V G I S W E Q A T A F C V W R T N L Y K E S L - - S L P P G Q L - - V E P F R L P					
P. distasonis GldK	N E P Y T R M Y F S H P G Y D D Y P V V G V S W E Q A T A F C V W R T N L Y K E S L - - S L P P G Q L - - V E P F R L P					
P. ruminicola GldK	N E M Y L R Y Y F S N P A Y N D Y P V V G V T W E Q A N A Y C A W R T E Y L L K G L - - G P A A R Y - - V Q R Y R L P					
P. melaninogenica GldK	N E I Y L R N Y F S N P T Y N N Y P V V G V T W E Q A N A F C A W R T E Y L L K G L - - G K E A R Y - - V Q R Y R L P					

	430	440	450	460	470	480
F. johnsoniae GldK	T E A E W E Y A A R G G L E S A T Y P W G G G P Y T K S D R G C F M A N F K P N R G D Y A A - - - - D E A L Y T V E A					
F. psychrophilum GldK	T E A E W E Y A A R G G I E S G T Y P W G G G P Y A R N D R G C Y L A N F K P S R G D Y A A - - - - D Q A L Y T L E A					
C. canimorsus GldK	I E A E W E F A A R G G L E N G T Y P W G G G P Y T T D D R A C F L A N F K P L R G D Y A A - - - - D N A L Y T V E A					
C. ochracea GldK	I E S E W E Y A A R G G L P G G T Y P W G G G P Y T Y D D R A C F L A N F K P M R G D Y A V - - - - D N A L Y T V E A					
C. algicola GldK	T E A E W E Y A A R G G I E S G T Y P W G G G P Y V I S D T D R A C F L A N F K P Q R G D Y A A - - - - D T A L Y T V E A					
C. lytica GldK	T E A E W E Y A A R G G I E G G M Y P W G G G P Y V I S D T D R G C F M A N F K P Q R G D Y A A - - - - D A A L Y T V E A					
Maribacter sp. GldK	T E A E W E Y A A R G G I E G G T Y P W G G G P Y V I S D T D R G C F M A N F K P Q R G D Y A A - - - - D Q A L Y T V E A					
R. biformata GldK	T E A E W E Y A A R G G I E S A S Y P W G G G P Y T K N D R G C F M A N F K P L R G D Y A A - - - - D A A L Y T V E A					
C. atlanticus GldK	T E G E W E Y A A R G G L E G A T Y P W G G G P Y T L N D R G C F M A N F K P L R G D Y A A - - - - D Q A L Y T V E A					
G. forsetii GldK	T E A E W E Y A A R G G L E G A T Y P W G G G P Y T L N D R G C F M A N F K P L R G D Y A A - - - - D Q A L Y T V E A					
Z. profunda GldK	T E A E W E Y A A R G G L Q N A P Y P W G G G P Y L T D D R G C Y L A N F K P K R G D Y M E I T E G K K T G Y M Y T A P V					
W. virosa GldK	T E I E W E Y A A R G G L R E N A T Y P W G G G P Y L M D D R G C Y M A N F K P K R G D Y M E I T E G K K T G Y M Y T A P V					
R. anatipestifer GldK	T E A E W E Y A A R G G R E N A T Y P W G G G P Y L M D D R G C Y M A N F K P K R G D Y M E I T E G K K T G Y M Y T A P V					
C. hutchinsonii GldK	S E A E W E Y A A R G G R E N A T Y P W G G G P Y L M D D R G C Y M A N F K P K R G D Y M E I T E G K K T G Y M Y T A P V					
L. byssophila GldK	S E A E W E W A A R G G K E G A K Y P W G G N P Y V A N A K G C Y L A N F K P N R G N Y Q K - - - - D G F Q Y T A P V					
S. linguale GldK	S E A E W E W A A R G G K N G A K Y P W G G N P Y V A N A K G C Y L A N F K P Q R G N F D A - - - - D G Y P Y T A P V					
D. fermentans GldK	S E A E W E W A A R G G R D M A K Y P W G G N P Y T M N A K G C F L A N F K P Q R G N F D A - - - - D G Y P Y T G P A					
M. tractuosa GldK	S E A E W E Y A A R G G R D M A K Y P W G G N P Y T M N A K G C F L A N F K P Q R G N F D A - - - - D G N A Y T A E V					
P. heparinus GldK	S E A Q F E Y A A R G G N V K T K Y P W G G G P Y V R N T K G C M Q A N F K V G R G N Y S D - - - - D G G G L Y T V N V					
P. saltans GldK	T E A Q F E Y A A R G G R V G T T Y P W G G G P Y I R N A K G C L L A N F K P G R G N Y I D - - - - D G G G A F T V Y A					
C. pinensis GldK	S E A Q W E Y A A R G G R E Q T P Y P W G G G Y I R N A K G C L L A N F K P G R G N Y P E - - - - D G G G F Y T V R A					
P. propionicigenes GldK	T E A E W E Y A A R G G R K M A F Y P W G G G N Y V R D K K G C Y L A N F K P M R G S Y T D - - - - D M G A T T M K V					
P. gingivalis PorK	T E A E W E Y A A R G G R M D S N N K Y P W S T E D L R T G R G C F L G N F K P G E G D Y T A - - - - D G H L I P S R V					
P. distasonis GldK	S E G E W E Y A A R T G K N N E K F P W S T D E L D Q D S K G C F L G N F K P G K G N Y T E - - - - D G H L I T S R V					
P. ruminicola GldK	T E A E W E Y A A R - G K D Q N E F P W D N E D V A S G K G C F Y A N F K P D N G N Y T K - - - - D G N L I T S R V					
P. melaninogenica GldK	T E A E W E F A A R - G K N Q D E F P W D N Q N V K N G N G C F Y A N F K P D R G N Y T K - - - - D G N L I T S K V					

	490	500	510	520	530	540
F. johnsoniae GldK	K S Y E Q N G Y G L Y N M A G N V S E W T D S A Y N P N A Y E Y V S T M N P N V - - - - I D - - G N N Q R K V V R G G					
F. psychrophilum GldK	Q S Y E P N D Y N L Y N M S G N V A E W T D S S Y D P A A Y E Y V S T M N P N V - - - - N D - - V K N M R K V V R G G					
C. canimorsus GldK	K S Y E P N G Y N L Y N M A G N V A E W T D N T Y D P N A Y E Y M S T M N P N V - - - - N D - - E K N Q R K V V R G G					
C. ochracea GldK	K S Y E P N G Y N L Y N M A G N V S E W T D N T Y D P N S Y E Y M S T M N P N V - - - - L D - - D K N H R K V V I T R G G					
C. algicola GldK	K S F E P N D Y N L Y N M A G N V S E W T D N T Y D P N S Y E Y M S T M N P N V - - - - G S - - S Q N A R K V V I R G G					
C. lytica GldK	K S Y E P N D F N L Y N M A G N V S E W T D N T Y D P S T Y D F V S T M N P N V - - - - G D - - S G N A R R K V V I R G G					
Maribacter sp. GldK	K S Y E P N D F N L Y N M A G N V S E W T D N T Y D P S S Y D Y V S T M N P N V - - - - G D - - G S N A R K V V I R G G					
R. biformata GldK	K S Y E P N D F N L Y N M A G N V S E W T D N T Y D P S S Y D Y V S T M N P N V - - - - D S - - Q N N T R K V V I R G G					
C. atlanticus GldK	K S F E P N D F N L Y N M A G N V S E W T D N T Y D P S S Y D Y V S T M N P N V - - - - N N - - P E D R R K V V R G G					
G. forsetii GldK	K S Y D P N D Y G L Y N M A G N V A E W W V D S S Y D P G S Y E Y M S T M N P T V - - - - N N - - Y E D P R K V V R G G					
Z. profunda GldK	K S F D P N G Y G L Y N M A G N V A E W W V N S S Y D A A S Y D Y M S T M N P T V - - - - G R - - N G D N N I A V R G G					
W. virosa GldK	K T F K P N G Y G L Y D M A G N V A E W E T L S P Y N R S F Y Q M S T L N P S I - - - - S N Q A Y R D V K K S V R G G					
R. anatipestifer GldK	K S F P K N D F G L Y D M A G N V S E W T E S P Y S N A T Y Q F S S T L N P H L - - - - D N - - R D E P R K V V V K G G					
C. hutchinsonii GldK	A S Y F S N D F G L Y D M A G N V I S E W C E D A Y D A A V P I V W D L N P T Y - - - - Y N - - D D E V R K I I R G G					
L. byssophila GldK	N M Y E K N G F G L Y N M A G N V A E W E T Q D A Y S E S Y M P L T W D M N P N F E - - - - D N - - R D E P R K V V V K G G					
S. linguale GldK	T A Y N P N D Y G L Y N M A G N V A E W E C R D A Y A D N T N A I V W D M N P D N - - - - Q N - - A D E P R K V V V R G G					
D. fermentans GldK	N A Y N P N D F G L Y N M A G N V A E W E T S D A Y T D N A T A I V W D M N P Q Y - - - - N D - - P N E P R K V V V K G G					
M. tractuosa GldK	M S Y F P N D F G L F D M S G N V S E W C E D A F N P A S V P L V W D L N P T F - - - - F D - - E S E P R K V V I R G G					
P. heparinus GldK	K S Y F P N D Y G L Y N M A G N V S E W T I T A Y N Q S A A P M L D F N P N F T Y V A K T G D S K Y M K R K V V V R G G					
K S Y F P N D Y G L Y N M A G N V S E W T S S I Y N P T A T Y I N T L N P S Y D K A V K E G D P D Y D K R R V V V K G G						
K S Y F P N D Y G L Y N M A G N V A E W T Q D I Y Y E N A Y S F T S D M N P Y L R M D V P D N A V P K M K R K A V R G G						
D A Y W P N D Y G L Y N M S G N V A E W T Q D I Y Y E N A Y S F T S D M N P Y L R M D V P D N A V P K M K R K A V R G G						
A S Y P N F G L Y D M A G N V A E W T S A Y D G S S S I L V V S D M N P S F Q Y N A K N S D P D V M K R K V I K G G						
S F S P N D F G L Y D M A G N V A E W T S T A F S E S G L K Q M S D I N P E L E Y K A A L T D P Y I L K Q K V V V R G G						
G F P A P N E F G L Y D M A G N V A E W T S T S Y S E S G P S Q M S D M N P D L R Y N A A K N D P Y A M K K V V V R G G						
G I Y S A N S N G L Y D M A G N V A E W T S T I Y T E A G V E A M N D I N P T L K Y N A A Q E D P Y R L K R K S V R G G						
G I Y G A N S N G L F D M A G N V A E W T S T I Y T E A G V D A M N D L N P Q L D Y K A A K E D P Y R L K K S V R G G						

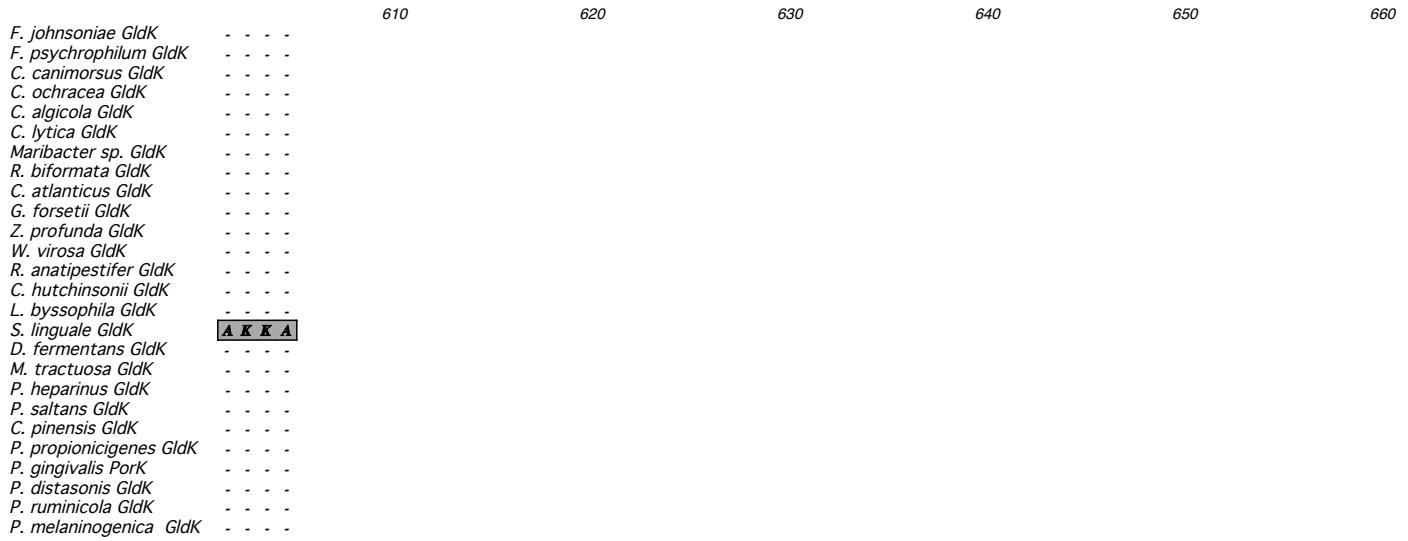
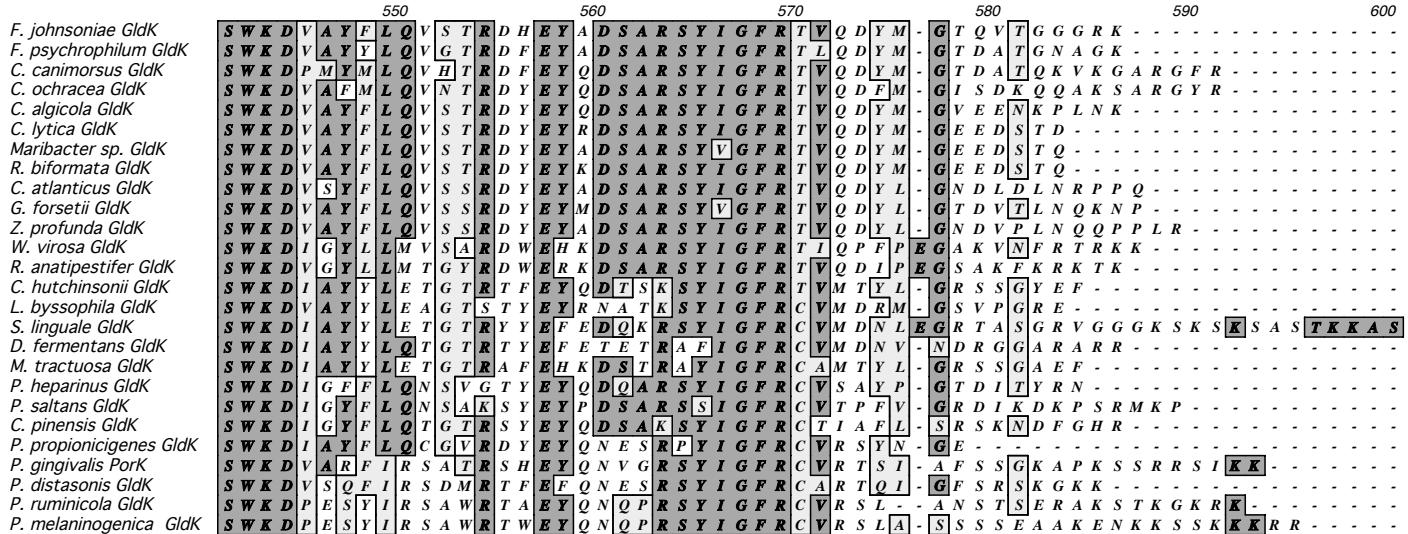


Figure S3. Alignment of GldK sequences using MUSCLE. Dark shading indicates identical amino acids and light shading indicates similar amino acids. '\*' indicates conserved N-terminal cysteine of mature lipoprotein.

# GldL Transmembrane 1

# Transmembrane 2

	10	20	30	40	50	60
<i>F. johnsoniae GldL</i>	- - - - -	M A L L S K K V M N F A Y G M G A A V V I V G A L F K I T H F E I - - -	<b>G P L</b> T G T			
<i>F. psychrophilum GldL</i>	- - - - -	M A I L S K K T M N F A Y G M G A A V V I I G A L F K I T H F E I - - -	<b>G P L</b> T G G			
<i>C. canimorsus GldL</i>	- - - - -	M A Q S N K T T K K I F Q M A Y G I G A S I V I L G A L F K I L H W E I	<b>D F G G</b> F K L G G			
<i>C. ochracea GldL</i>	- - - - -	M A Q S R S T K K L F N M V Y G I G A S V V I I G A L A K I L H V D I - - -	L G I S G G			
<i>C. algicola GldL</i>	- - - - -	M A Q S K A T K K L F N M A Y G L G A S I V I I G A L F K I L H W E L - - -	<b>G P L</b> N G G			
<i>C. lytica GldL</i>	- - - - -	M A Q S K S T K K L F N M A Y G L G A S V V I I G A L F K I L H W E L - - -	<b>G P L</b> N G G			
<i>Maribacter sp. GldL</i>	- - - - -	M A Q S K S T K K L F N M A Y G L G A S V V I I G A L F K I L H W E F - - -	<b>G P L</b> T G G			
<i>R. biformata GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A Y G L G A S V V I I G A L F K I L H W E F - - -	<b>G P L</b> T G G			
<i>C. atlanticus GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A Q S K S G K K L M N M V Y G L G A A V V I L G A L F K I M H W P F - - -	G N			
<i>G. forsetii GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A N S R S T K K V T M V Y G L G A S V V I L G A L F K I M H W P G - - -	G N			
<i>Z. profunda GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A Q S K T R A K V M N M V Y G L G A A V V I L G A L F K I M H W P F - - -	G N			
<i>W. virosa GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A A Q A T K Q E R L T N F L Y N F F A A V V I I G A L C K I T H T S P - - -	L G I S A N			
<i>R. anatipestifer GldL</i>	- - - - -	- - - - - M R L N P K T L N I F I Y S V G A S V V I I G A F K M T H T T F - - -	<b>G G</b> L I N P N			
<i>C. hutchinsonii GldL</i>	- - - - -	- - - - - M S K K G E N L L E D V I I M P K V Y G L G A A V V I I G A L F K I M H W P F - - -	A G			
<i>L. byssophila GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A A N N G P S V F W D R I I P F I Y S A G A A V V I V G A M G K I M H Y D W - - -	A S			
<i>S. linguale GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A A A K S S F F W D R L V P T I Y S A G A A V V I V G A W A K I T H N E Q - - -	F G			
<i>D. fermentans GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A K S S G P N F W D K L V P T I Y S A G A A V V I L G A L F K I Q H W E G - - -	G G			
<i>M. tractuosa GldL</i>	- - - - -	- - - - - M S N K K G G F Q E L L F K T I M P K V Y G I G A A I V I I G A M F K I L H L P G - - -	A S			
<i>P. heparinus GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A A K K K F D W L H V A I S S W G A S I V I I G A L F K I L H J I G G - - -	A L G N			
<i>P. saltans GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A G K K K F K V T M D A I V S W G A T V V I I G A L F K I M H W P G - - -	G G			
<i>C. pinensis GldL</i>	- - - - -	- - - - - M A M N P T T S K W L N F V C V A A S V V I I G A L F K I L Q H W P G - - -	A D			
<i>P. propionicigenes GldL</i>	- - - - -	- - - - - M S E N V S K F D L W W N S P E T K Q K V G A A Y S L S G A S V V I I G A M F K I L H L T G - - -	A G			
<i>P. gingivalis PorL</i>	<b>M G H</b> Y R R Y K N I - - L E M Y L A S H K H R R L N I V Y S W G A A V V I L G A L F K I L H L P M - - -	G N				
<i>P. distasonis GldL</i>	<b>M G K</b> Y R R Y K N R - - L E M F L S S E R G K R V L N F L Y S W G A A I V I L G A L F K I L H I P Y - - -	A N				
<i>P. ruminicola GldL</i>	- - - - -	- - - - - M D S V P G Q T F L N Y A Y S W G A A I V I L G T L F K L T H L K G - - -	A D			
<i>P. melaninogenica GldL</i>	<b>M T Q</b> Y S K Y N L I Y H L Q K W M D S V P G Q T F L N Y G Y S W G A S V V I L G A L F K L T H L P G - - -	A N				

	70	80	90	100	110	120
<i>F. johnsoniae GldL</i>	V M L S I G L L T E A L I F A L S A F E - - - P V E - - - D E L D W T L V Y P E E L A N G Q - - -					
<i>F. psychrophilum GldL</i>	V M L S V G L L T E A A I F A L S A F E - - - P V E - - - H D L D W S L V Y P E E L A G G A - - -					
<i>C. canimorsus GldL</i>	F L L A F G L I T E A I I F F I S A F E - - - P V E - - - E G Y D W S L V Y P E E L V G G E - - -					
<i>C. ochracea GldL</i>	V L L A V G M G T E A F V F F F S A F E - - - P I D - - - E F D W S L V Y P E E L K G G A - - -					
<i>C. algicola GldL</i>	I L L A I G L I T E A L I F A I S A F E - - - P L D - - - D E Y D W S L V Y P E E L V G G E - - -					
<i>C. lytica GldL</i>	V L L A I G L I T E A L I F A I S A F E - - - P I E - - - D E L D W S L V Y P E E L A G G E - - -					
<i>Maribacter sp. GldL</i>	L L L A V G L I T E A I F A I S A F E - - - P V E - - - D E F D W S L V Y P E E L A G G M - - -					
<i>R. biformata GldL</i>	L L L A V G L I T E A I F A I S A F E - - - P V D - - - D E Y D W S L V Y P E E L A G A Q - - -					
<i>C. atlanticus GldL</i>	E M L I I G L I T E A L V F T V S A F E - - - P V D - - - S E L D W S L V Y P E E L A G G A - - -					
<i>G. forsetii GldL</i>	P M L I I L G L V V E A L V F A Y S A F E - - - P V D - - - D D L D D W A L V Y P E E L A G G E - - -					
<i>Z. profunda GldL</i>	E M L I I L G L C T E A L V F T V S A F E - - - P V D - - - E G Y D W S L V Y P E E L A Q G S - - -					
<i>W. virosa GldL</i>	I I L S I G L I V A E L V F M Y A F D - - - K P S - - - G E Y D W E V V Y P E E L V D G K - - -					
<i>R. anatipestifer GldL</i>	W I L G A G L I T E A L I F L L Y A F E - - - P P L - - - E E T K Y A W E N V Y P E E L L D A N - - -					
<i>C. hutchinsonii GldL</i>	P M L V G G L G T E A V I F A I S A F Q - - - K P S - - - K D P E W S R V Y P Q L A E D F - - -					
<i>L. byssophila GldL</i>	V M L P V G L S V E A V I F L L Y A A Q S L L R R P T - - - V E Y Q W E R V Y P E E L D V N Y - - -					
<i>S. linguale GldL</i>	W L L T A G L L T E V V I F A L Y A V Q S F T M P A - A T D D G Y A W E R V Y P E E L A D D Y - - -					
<i>D. fermentans GldL</i>	P M L T A G L G T E V V L I F L L Y A L Q - - - T L T Q S V D K E P D W T R V Y P E E L A D D Y - - -					
<i>M. tractuosa GldL</i>	F M L G V G L S T E A I I F L L Y A S A F E - - - P A H - - - E E V D W S K V Y P E E L A E E F - - -					
<i>P. heparinus GldL</i>	Y A I G I G L G V E A C I F F L T G F R - - - Q P E - - - Q E L P W E R V Y P E E L S A D F - - -					
<i>P. saltans GldL</i>	M V I S A G L L V E A A L F F L L M G F Q - - - P P H - - - K D P K W E K V Y P Q L S D D F - - -					
<i>C. pinensis GldL</i>	I A L I V G L S T E A L I F F V Y A F V - - - P D S - - - - - G H - - -					
<i>P. propionicigenes GldL</i>	T M L G I G M S V F E A F L F A L G I F D - - - K P H - - - K E F D W D K V Y D F D G N G T - - -					
<i>P. gingivalis PorL</i>	E M L F V G M I T E F L V F F I S G F E - - - K P A - - - M E Y H W E E V F P E E L D S K N P M D R R E M E Q R R E Y - - -					
<i>P. distasonis GldL</i>	Q I F F V A M I T E S I V F F I S A F E - - - H P N - - - K E Y H W E D V F P V L K S K N P M D R P D F T G T P I S - - -					
<i>P. ruminicola GldL</i>	F F F L F L G M G T E V L V F F L S A F D - - - R P F - - - D K T T D D G M V L D T H V N V N - - -					
<i>P. melaninogenica GldL</i>	I M L Y F G M G T E V I V F F L S A F D - - - R P F - - - D K T D G R E L P T H V T E E - - -					

	130	140	150	160	170	180
<i>F. johnsoniae GldL</i>	- - - - - A R K K E A K A E T A T D A Q G L L S Q K - - - L D A M L K E A K V D G - - - E L M A S L G N S I K					
<i>F. psychrophilum GldL</i>	- - - - - A S A K K K E V K E V K E D T Q G L L S Q K - - - L D A M L K E A K I D G - - - E L M S S L G N S I K					
<i>C. canimorsus GldL</i>	- - - - - A R Q N Q L V G R G V V S Q L S E E D K A I K E S L S E K - - - L D A M L K E A Q I D A - - - N L M H S S L S A S I Q					
<i>C. ochracea GldL</i>	- - - - - P S G R Q G A L A L Q S G E D K I L R E S L S Q K - - - L D G I L A E A R I D A - - - N M M R S S L G R S I E					
<i>C. algicola GldL</i>	- - - - - G V A K A N S V A A D I Q E S E A S L S K K - - - L D D L L K E A G V D A - - - S L M E S L G T S I R					
<i>C. lytica GldL</i>	- - - - - G S A K K N E A E L V K E T E A S L S K K - - - L D D M L K E A G V D A - - - E L M G S L G N S I K					
<i>Maribacter sp. GldL</i>	- - - - - S S G K D N E M A E L K E T E T S L S K K - - - L D N L L E E A G I D A - - - S L M E S L G S S I K					
<i>R. biformata GldL</i>	- - - - - S N N R K K Q A E E A Q E A E G L L S R K - - - L D E L L K K E A N I D A - - - S L F S S L G E S I R					
<i>C. atlanticus GldL</i>	- - - - - A S G K K A V A P T D A E G V L S K K - - - L D A M L K E A K I D A - - - N L M S S L G D S I K					
<i>G. forsetii GldL</i>	- - - - - G R K R N A V I A E E N E A D G M L S K K - - - L D A M L K E A K L D A - - - N L M S S L G N S I R					
<i>Z. profunda GldL</i>	- - - - - A A I T S P R K K E V V I E E T K D A Q G M L S K K - - - L D D M L R D A K V D A - - - A L M T S S L G D S I R					
<i>W. virosa GldL</i>	- - - - - A R V N R S A Q A V V G A G N N L T A E - - - L D V L A E E K L D K - - - E V F E R L R T S L D					
<i>R. anatipestifer GldL</i>	- - - - - A Q P K P R K N N I V E Q T D I K Q L E V S L S E K - - - L D K M L K E A N L D V - - - Q L F E R L R T G I D					
<i>C. hutchinsonii GldL</i>	- - - - - D G D D D E P A T A T G T V Q K - - - L D E M M A S A N I N Q - - - S V I G R L G Q G L N					
<i>L. byssophila GldL</i>	- - - - - K G E L P T R S S T T Q S S G L G L T A K - - - M D D M L A N A K J N P - - - D I F E S L K A G I Q					
<i>S. linguale GldL</i>	- - - - - K G E A R K P N P Q A N G L T G N - - - L D Q M L A Q A K V T P - - - D V F E R L G S G F R					
<i>D. fermentans GldL</i>	- - - - - S G P A I S R N A A P S S N - - - I T A K - - - L D N M L D N A K L S P - - - D V F D S L G K G F R					
<i>M. tractuosa GldL</i>	- - - - - D D E P A P R K K Q I S S A S G G S T S Q Q - - - L D K V L E E G K I G P - - - D L I K S S L G D G M K					
<i>P. heparinus GldL</i>	- - - - - S G E L P K S S A R P V A A A A G F S T A A L D M V D A K I G P - - - E L I I F S L G T G L R					
<i>P. saltans GldL</i>	- - - - - A G D L P D M H K A V K L N E L I K G N V G G G A A F P D L K I G D - - - D F A A K V R E G L D					
<i>C. pinensis GldL</i>	- - - - - D A A P T Q V A V V A G G S P A L A G L D M L E E A D I T P - - - V S L Q R L S E N F Q					
<i>P. propionicigenes GldL</i>	- - - - - V G A N N Q V S Q N V N T G T S A A P A R - - - A V G L N Y N Q T I D D - - - E D V Q K L S E G I K					
<i>P. gingivalis PorL</i>	L R E K A K E A A A Y A E R P S S V R L A S A S L G T Q P Q E Q P K P A T P F Q S O L T G I L P E E Q I Q R L S E G I D					
<i>P. distasonis GldL</i>	T M I N S T D N V E D D E I A G G I N I G S A A S K A N A Q R G G S L N I A G N L D V T E - - - E D T K N L S E S I K					
<i>P. ruminicola GldL</i>	- - - - - G E A P V A S K G G S A T V V G G N G G T I I I N G N G G T Y T G S S T N S P - - - S T P S A Q P A A V Q					
<i>P. melaninogenica GldL</i>	- - - L L D D N E N T V E R P A A V P Q P Q Y A A A E N I A Q S V Q E A M P S A N D I A A - - - A V V G Q Q S K A I T					

		190	200	210	220	230	240	
<i>F. johnsoniae</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>S</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>G</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>M</b> <b>A</b> <b>A</b> - - - - -						
<i>F. psychrophilum</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>S</b> <b>M</b> <b>A</b> <b>G</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>T</b> <b>M</b> <b>A</b> <b>A</b> - - - - -						
<i>C. canimorsus</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>A</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>E</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>H</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>G</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>M</b> <b>A</b> <b>A</b> - - - - -						
<i>C. ochracea</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>E</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>N</b> <b>T</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>H</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>G</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>S</b> - - - - -						
<i>C. algicola</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>G</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>E</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>R</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>D</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>Q</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>S</b> - - - - -						
<i>C. lytica</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>G</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>E</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>R</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>Q</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>T</b> - - - - -						
<i>Maribacter</i> sp. GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>G</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>E</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>H</b> <b>A</b> <b>A</b> - - - - -						
<i>R. biformata</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>G</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>E</b> <b>H</b> <b>T</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>Q</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>S</b> - - - - -						
<i>C. atlanticus</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>A</b> <b>A</b> - - - - -						
<i>G. forsetii</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>G</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>S</b> <b>M</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>A</b> - - - - -						
<i>Z. profunda</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>G</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>E</b> <b>S</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>T</b> - - - - -						
<i>W. virosa</i> GldL	<b>K</b>	<b>F</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>G</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>E</b> <b>S</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>M</b> <b>L</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>E</b> - - - - -						
<i>R. anatipestifer</i> GldL	<b>K</b>	<b>F</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>Q</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>Q</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>N</b> <b>D</b> <b>Q</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>A</b> <b>N</b> - - - - -						
<i>C. hutchinsonii</i> GldL	<b>S</b>	<b>L</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>D</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>K</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>S</b> <b>L</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>M</b> <b>A</b> <b>S</b> - - - - -						
<i>L. byssophila</i> GldL	<b>N</b>	<b>L</b> <b>N</b> <b>Q</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>N</b> <b>L</b> <b>G</b> <b>E</b> <b>I</b> <b>T</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>F</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>G</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>L</b> <b>G</b> <b>D</b> - - - - -						
<i>S. lingualis</i> GldL	<b>N</b>	<b>L</b> <b>N</b> <b>D</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>D</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>N</b> <b>D</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>R</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>K</b> <b>S</b> <b>Y</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>S</b> <b>M</b> <b>A</b> <b>D</b> - - - - -						
<i>D. fermentans</i> GldL	<b>N</b>	<b>L</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>T</b> <b>D</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>N</b> <b>D</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>R</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>D</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>K</b> <b>S</b> <b>Y</b> <b>G</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>T</b> <b>S</b> <b>M</b> <b>A</b> <b>D</b> - - - - -						
<i>M. tractuosa</i> GldL	<b>S</b>	<b>M</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>Q</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>N</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>N</b> <b>D</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>R</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>S</b> <b>L</b> <b>M</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>K</b> <b>S</b> <b>Y</b> <b>D</b> <b>T</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>K</b> <b>Q</b> <b>M</b> <b>A</b> <b>S</b> - - - - -						
<i>P. heparinus</i> GldL	<b>T</b>	<b>F</b> <b>G</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>N</b> <b>E</b> <b>F</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>F</b> <b>D</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>F</b> <b>E</b> <b>K</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>Q</b> <b>S</b> <b>Q</b> <b>L</b> <b>V</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>G</b> - - - - -						
<i>P. saltans</i> GldL	<b>N</b>	<b>F</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>J</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>F</b> <b>A</b> <b>N</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>V</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>L</b> <b>G</b> <b>Q</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>K</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>G</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>Q</b> - - - - -						
<i>C. pinensis</i> GldL	<b>K</b>	<b>L</b> <b>G</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>R</b> <b>D</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>D</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>D</b> <b>Y</b> <b>T</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>T</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>I</b> <b>G</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>H</b> <b>T</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>N</b> <b>S</b> - - - - -						
<i>P. propionigenes</i> GldL	<b>N</b>	<b>L</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>Q</b> <b>O</b> <b>F</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>I</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>Q</b> <b>F</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>N</b> <b>I</b> <b>D</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>F</b> <b>I</b> <b>K</b> <b>S</b> <b>Q</b> <b>E</b> <b>S</b> <b>L</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>S</b> <b>Y</b> <b>Q</b> <b>G</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> - - - - -						
<i>P. gingivalis</i> PorL	<b>K</b>	<b>L</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>G</b> <b>E</b> <b>Q</b> <b>L</b> <b>A</b> <b>R</b> <b>I</b> <b>G</b> <b>R</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>M</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>S</b> <b>Y</b> <b>E</b> <b>Q</b> <b>M</b> <b>Q</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>Q</b> <b>E</b> <b>G</b> <b>L</b> - - - - -						
<i>P. distasonis</i> GldL	<b>K</b>	<b>L</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>O</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>M</b> <b>K</b> <b>A</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>Y</b> <b>L</b> <b>E</b> <b>Q</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>E</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>R</b> <b>F</b> <b>S</b> <b>Q</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>H</b> <b>S</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>D</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>N</b> <b>S</b> <b>Y</b> <b>K</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>D</b> - - - - -						
<i>P. ruminicola</i> GldL	<b>S</b>	<b>A</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>V</b> <b>Q</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>H</b> <b>P</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>D</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>Y</b> <b>V</b> <b>E</b> <b>E</b> <b>L</b> <b>K</b> <b>H</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> - - - - -						
<i>P. melaninogenica</i> GldL	<b>D</b>	- - - - - <b>A</b> <b>O</b> <b>Q</b> <b>Q</b> <b>T</b> <b>P</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>Q</b> <b>T</b> <b>N</b> <b>Y</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>L</b> <b>Q</b> <b>N</b> <b>L</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>M</b> <b>L</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>V</b> <b>N</b> <b>D</b> - - - - -						

	250	260	270	280	290	300
<i>F. johnsoniae</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q M</b>	<b>E S L N S L Y Y K</b>	<b>V Q L E S A S R N A Q A N S E I A E N</b>	- - - - -
<i>F. psychrophilum</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q M</b>	<b>E S L N S L Y Y K V Q L E S A T R N A Q A N S E I A D N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>C. canimorsus</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>H L E</b>	<b>E S L N S L Y Y K L Q L E R T E N Q V S A Q A G V V D N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>C. ochracea</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>N L E</b>	<b>E S L N S L Y Y K L Q L E R T E R Q V S A Q A G V V D N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>C. algicola</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q M E</b>	<b>E S L N S L Y Y K V Q L E S A S K Q A S I N E E V V Q N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>C. lytica</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q M E</b>	<b>E S L N S L Y Y K V Q L E S A S R Q A S I N E E V V Q N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>Maribacter</i> sp. GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q M E</b>	<b>E S L N S L Y Y K V Q L E S A S K Q A T V N E E V V Q N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>R. biformata</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q M E</b>	<b>E S L N S L Y Y K V Q L E S A S R Q A S I N E E V V Q N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>C. atlanticus</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q M E</b>	<b>E T L N N L Y Y K V Q E S A A K Q A S E A N T A A E N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>G. forsetii</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q M E</b>	<b>E T L N N I Y Y K A Q V E S A A K Q A E V N Q E V A D N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>Z. profunda</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q M E</b>	<b>E T L N N S I Y Y K V Q V E S A S R Q A E I N K A V A E N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>W. virosa</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>N I S</b>	<b>L N S R K Q V E L I N K Q F I E E M Q K S S G S</b>	- - - - -	- - - - -
<i>R. anatipestifer</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>H L E</b>	<b>S M N A L Y A L Q P L E H G K A Q E S Y H H Q V Y S D L Q K S V A Q</b>	- - - - -	- - - - -
<i>C. hutchinsonii</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>A T V D A Q G</b>	<b>Y H E Q V Q K I T K N L G A L N A V Y E M E L S D A N N H L R A M N K F Y A N L S S A M E N M A D</b>	- - - - -	- - - - -
<i>L. byssophila</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>A T R D A Q E</b>	<b>Y H R Q F H K I S Q N M S A L N A J I Y E I E L Q D T N R H L K S M N A F Y G N F S V N L N D M S D</b>	- - - - -	- - - - -
<i>S. lingualis</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>A T D A K D Y</b>	<b>Y R D Q F Q V K T K N M G A L N A V Y E L E L Q D T N K H L K A M N F Y G S L T A A M E N M S D</b>	- - - - -	- - - - -
<i>D. fermentans</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>A T K D A Q S</b>	<b>Y R D Q F Q Q I T K N M G A L N A V Y E L E L Q D T T K H L K A M N A F Y G N L T A A M E N M A D</b>	- - - - -	- - - - -
<i>M. tractuosa</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>A T T D S K E</b>	<b>Y H S Q V Q A V T K N L T A L N Q V Y E M E L Q D S Q N H V K A M N K F Y K N L S T A L D S M T E</b>	- - - - -	- - - - -
<i>P. heparinus</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>S N T A S T A Y H D</b>	<b>Q V N A L A L K N S A L N A V Y E L E L Q D S S A H L K S M N K F Y Q N L S L T M M N F N E</b>	- - - - -	- - - - -
<i>P. saltans</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>A S Q A S K E</b>	<b>Y T Q V T N L G K N I S A L N A V Y E L E L Q D S N A H L K A M N K F Y Q N L S E T M Q N F N E</b>	- - - - -	- - - - -
<i>C. pinensis</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>A S E S T R S F H E</b>	<b>Q M Q G M T K N L A S L N A I Y E L E L Q D T N H N H L K A M N N F Y S N L L N V S Q A M T S</b>	- - - - -	- - - - -
<i>P. propionicigenes</i> GdL	<b>S M D</b>	<b>A V E K N T K L Y A G K V E D I N K N L A S I N S I Y E I Q L K N I Q A S E G L T Q Q T E R I R L V N E D L N V</b>	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
<i>P. gingivalis</i> PorL	- - - - -	- - - - -	<b>R L N S Q S Y I Q</b>	<b>Q M E S L S R N I S G L N T I Y E I Q L K G I S S Q I D T I D R I N R G L A H I R D M Y D N</b>	- - - - -	- - - - -
<i>P. distasonis</i> GdL	<b>N S D</b>	<b>G I S Q N S R G Y V H</b>	<b>Q M E Q L N R N V S G L N T I Y E I Q L K S I S S Q I E S I E H I N S G L N R I R E M Y D G</b>	- - - - -	- - - - -	- - - - -
<i>P. ruminicola</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q N E K L A H D</b>	<b>S E E M E N L N R T L T G I C K V Y E M Q L K S A S A Q I G T I D D I - - - - -</b>	- - - - -	- - - - -
<i>P. melaninogenica</i> GdL	- - - - -	- - - - -	<b>Q S Q R L T R D S E E M E N L N R T L T G I A K V Y E M Q L K S A S Q I G T I D Q I - - - - -</b>	- - - - -	- - - - -	- - - - -

	310	320	330	340	350	360
<i>F. johnsoniae</i> GldL	- - - - -	A A K L <b>K</b> E Q M A S M T A <b>N</b> I A S L N S S V Y G G M L L S <b>A</b> M S N K G - - - - -				
<i>F. psychrophilum</i> GldL	- - - - -	A S K L <b>K</b> E Q M Q S M T S <b>N</b> I A S L N S S V Y G G M L L S <b>A</b> M S N K G - - - - -				
<i>C. canimorsus</i> GldL	- - - - -	L N S L N N E Q M M S F K D N L K S L N S S V Y G G M L L S <b>A</b> M G K - - - - -				
<i>C. ochracea</i> GldL	- - - - -	L D S L N N Q Q M L T F K D <b>N</b> L R S L N T I Y G G G M L L S <b>A</b> M G G A R - - - - -				
<i>C. algicola</i> GldL	- - - - -	S T A L <b>K</b> D Q M A M S L S T N L S S L N G V Y G G M L L S <b>A</b> M T R N - - - - -				
<i>C. lytica</i> GldL	- - - - -	S S A L <b>K</b> D Q M E S L A T N L S S L N G V Y G G M L L S <b>A</b> M S K N - - - - -				
<i>Maribacter</i> sp. GldL	- - - - -	A S A L <b>K</b> D Q M E S L A T N L S S L N G V Y G G M L L T <b>A</b> M N K S - - - - -				
<i>R. biformata</i> GldL	- - - - -	A G A L <b>K</b> E Q M E S L A S N L S S L N G V Y G G M L L T <b>A</b> M N R N - - - - -				
<i>C. atlanticus</i> GldL	- - - - -	A V A L <b>K</b> A Q M E S L T Q <b>N</b> L S S L N G V Y G G M L L N <b>A</b> M G N R A - - - - -				
<i>G. forsetii</i> GldL	- - - - -	A G K L <b>K</b> T Q M D S L A N <b>N</b> M A S L N N V Y G G M L L T <b>A</b> M N G K P R V - - - - -				
<i>Z. profunda</i> GldL	- - - - -	A G K L <b>K</b> A E M D S L T Q <b>N</b> L A S L N G V Y G G M L L T <b>A</b> M H G Q R R A - - - - -				
<i>W. virosa</i> GldL	- - - - -	S E Q F L K E M Q S L S E <b>N</b> I A A L N K V Y G G M L L N <b>A</b> M R V N Q - - - - -				
<i>R. anatipestifer</i> GldL	- - - - -	S E K F N Q E D G L T A N L N N L N R V Y G G M L L N <b>A</b> M R G - - - - -				
<i>C. hutchinsonii</i> GldL	A S R <b>D</b>	T Q S F <b>K</b> E E L G K L S K N L T S L N G V Y G N M L L T <b>A</b> M R G - - - - -				
<i>L. byssophila</i> GldL	V S K <b>D</b>	S Q Q F K A E L N K L T T N L A S L N N V Y G S M L L S <b>A</b> M K G S A S V - - - - -				
<i>S. linguale</i> GldL	A S R <b>D</b>	T Q Q F K N E L A K L T G N L A S L N N V Y G S M L L T <b>A</b> M R G N G K - - - - -				
<i>D. fermentans</i> GldL	A T K E	S Q V F <b>K</b> S E M S R L T N <b>N</b> I S S L N G I Y G N M L L T <b>A</b> M R G G N A - - - - -				
<i>M. tractuosa</i> GldL	A S K <b>D</b>	T A Q F Q T E V K N L T T N L S Q L N K V Y G N M L L S <b>A</b> M K G - - - - -				
<i>P. heparinus</i> GldL	S M E <b>D</b>	S K Q F <b>K</b> E E V G G K L A K N L S S L N A I Y G N M L L S <b>A</b> M N Q P R V - - - - -				
<i>P. saltans</i> GldL	S L D <b>D</b>	S K Q F <b>K</b> E E V G G K L S K N L A S L N A V Y G N M L L S <b>A</b> M N Q P R A - - - - -				
<i>C. pinensis</i> GldL	S V D <b>D</b>	A R K T Q D Q I S K L A H N T L S L N T V Y G N M L L S <b>A</b> M Q S A R - - - - -				
<i>P. propionicigenes</i> GldL	V V R D <b>V</b> Q K M K T A T T V A A E E T E N <b>F</b> T G T S K <b>Z</b> A K Q V A D L N Q V Y G N M L N A L E S N - - - - -					
<i>P. gingivalis</i> PorL	S V I D	S S F R N E N E R A R Q L T Q L N E E V Y V A R L L Q A L T T N V G L - - - - -				
<i>P. distasonis</i> GldL	S V V <b>D</b>	S S V F R N E T E K M T R Q L A E L N Q V Y S R L L Q <b>A</b> M T V N M G Y Q Q P A Q P Q Q - - - - -				
<i>P. ruminicola</i> GldL	- - - - -	- - N E Q T K K M A A Q I A E L N K I Y S R M I E <b>A</b> M T A K M N A - - - - -				
<i>P. melaninogenica</i> GldL	- - - - -	- - N D Q T R K M A Q I E Q L N S I Y A R M I E <b>A</b> M T V N M N R V - - - - -				

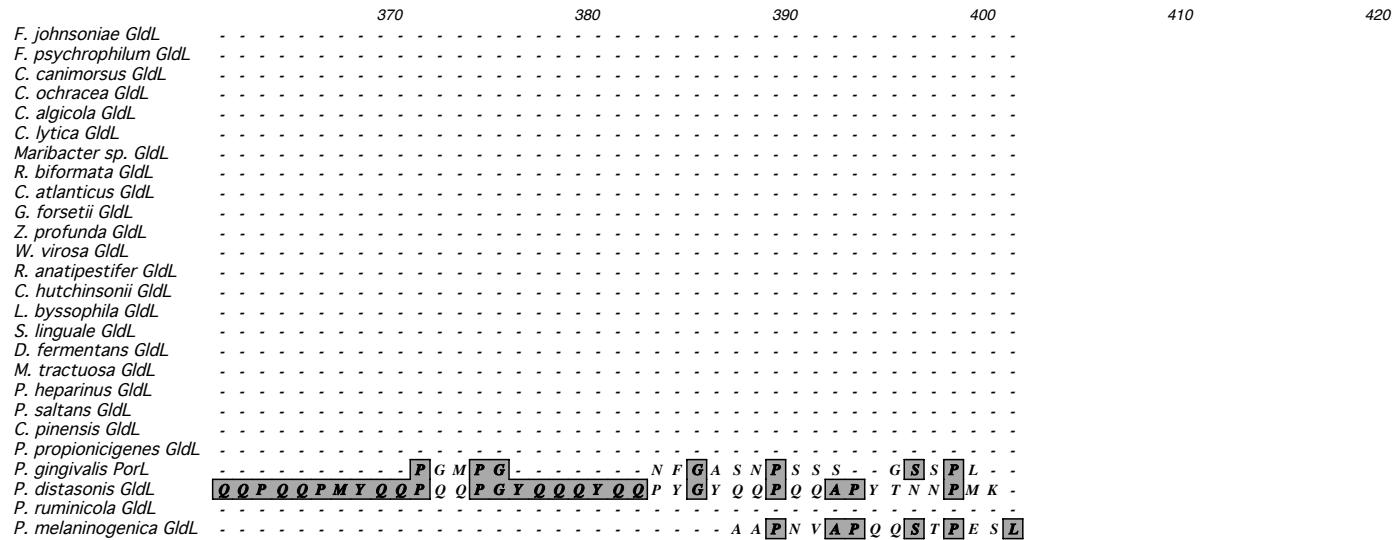


Figure S4. Alignment of GldL sequences using MUSCLE. Dark shading indicates identical amino acids and light shading indicates similar amino acids. Transmembrane regions 1 and 2 are indicated. Star indicates conserved glutamate within transmembrane region 2

**GldM**  
Transmembrane

	10	20	30	40	50	60
<i>F. johnsoniae</i> GldM	<b>M A G G K</b> L T <b>P</b> - -	<b>R Q K M I N L M Y L V F I A M L A M N V S K E V I S A F G L M N E K F E G A A N T S S S V T T N E</b>				
<i>F. psychrophilum</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> L T <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L V F I A M L A M N V S K E V I S A F G L M N E K F E G A A N T S S S D A M N A</b>				
<i>C. canimorsus</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> - N S <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L V F I S M L A L N M G K E V L S A F G L M N E K F E G A A N T S S N E K A N N A N I</b>				
<i>C. ochracea</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> L S <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L V F I A M I A L N M G K Q V L D A F G L V N Q K F E S S N K R A N E G T S</b>				
<i>C. algicola</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> Q S <b>P</b> - -	- R <b>Q K M [V] N L M Y L V F I C M L A L N M S K E V L A A F G L M N E K M E V S N Q K T S D N N L</b>				
<i>C. lytica</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> Q S <b>P</b> - -	- R <b>Q [R] M V N L M Y L V F I C M L A L N M S K E V L A A F G L M N V K M E A S N K K T T E N N V</b>				
<i>Maribacter</i> sp. GldM	- - <b>M A G G K</b> Q T <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L I F I A M L A L N M S K E V L A A F G I M N E K L E A S N I K T S E S N D</b>				
<i>R. biformata</i> GldM	- - <b>M A S G K</b> Q T <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L I F I A M L A L N M S K E V L A A F G L M N E K L E T S N S K A T E N N E</b>				
<i>C. atlanticus</i> GldM	- - <b>M A S G K</b> Q T <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L V F I A M L A L N M S K E V L T A F G L M N E K L V E A N A D T T Q R N Q</b>				
<i>G. forsetii</i> GldM	- - <b>M A S G K</b> Q S <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L V F I A M M A L N M S K E V L T A F G L M N E K L T A S T A N Y E E R N</b>				
<i>Z. profunda</i> GldM	- - <b>M A S G K</b> Q S <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L V F I A M M A L N M S K E V L V A F G S M N E K L E E S N A T T E Q R N V</b>				
<i>W. virosa</i> GldM	- - <b>M A G K R</b> L T <b>G</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L V F I A M M A M N V D R E V L R S F E S I N I T L E E S A K L T A D N N A</b>				
<i>R. anatipestifer</i> GldM	- - <b>M A K E K</b> L S <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L V F I A M L A M Q I D Q E I I R S Y N D T R D T L S Q T T L L T Q S K N K</b>				
<i>C. hutchinsonii</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> E S <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I G M M Y L V L T A L L Q V S S A I M E K F I F L D E S M Y A V G G A A D K G N A</b>				
<i>L. byssophila</i> GldM	- - <b>M A G V K</b> E S <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I N M M Y L V L T A M L A L Q I S N A I L E K F M L L D S L D Q A N K A A D L S N K</b>				
<i>S. linguale</i> GldM	- - <b>M A G T K</b> E T <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I G M M Y L V L T A L L A Q V T S A I L E K F V L I N I N S L E Q S I G A V V S K V N Q</b>				
<i>D. fermentans</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> E T <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I G M M Y L V L T A M L A L Q V S S A I I E K F I L L N S N E L L S S G A A N K I N Q</b>				
<i>M. tractuosa</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> E T <b>P</b> - -	- R <b>Q K M I G M M Y L V L T A L L A L N V S V T V L D K F I D I N N S L E V S V D A A K E Q N G</b>				
<i>P. heparinus</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> E T T - -	- R <b>Q K M I N I M Y L V L L A M L A L N V S D T I L N A F K N I N D S L V T S K T N V N T S I D</b>				
<i>P. saltans</i> GldM	- - <b>M A G G K</b> E T P - -	- R <b>Q K M I G M M Y L V L M A M L A L N V S D T I L N A F S T L N N S L V T S T E Y V S Q S L D</b>				
<i>C. pinensis</i> GldM	- - <b>M A L P K D</b> - -	- R <b>Q K M I N I M Y L V L T A M L A L N V S D T I L N A F I N I V N S I N T S N K S I T D K N N</b>				
<i>P. propionicigenes</i> GldM	- - <b>M S G A K N C</b> P E T P R Q K M I G M M Y L V L T A M L A L N V S S E I L N G F T M V D N S L H K T I E S S D A R N K					
<i>P. gingivalis</i> PorM	- - <b>M A V G S N G N A N</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y L V F I A M M A M N V S S E V L D G D K V D K S L T S S I D G S D K R N</b>				
<i>P. distasonis</i> GldM	- - <b>M A G I S N P S N P S</b> - -	- R <b>Q R P R M I N L M Y L V F I A M M A M N V S S E V L D G D E L V E G S R T S I D N S S R R N K</b>				
<i>P. ruminicola</i> GldM	<b>M A I K K R P V S P</b> - -	- R <b>Q R M I N L M Y V V L M A M L A L N V S N E V L N G F S I V E E S L N R T T G N S A K E N L</b>				
<i>P. melaninogenica</i> GldM	<b>M A I K K R K I S P</b> - -	- R <b>Q K M I N L M Y V V L M A M L A L N I S T E V L N G F S V V E E S L N R T T G N S S K E N D</b>				

	70	80	90	100	110	120
<i>F. johnsoniae</i> GldM	<b>S L L T S L D</b> - Q <b>K A A E</b> A K G E - - F A K A A E T A H K V Q A S K E F Y D Y T G T L K T Q A V - - K G F E V D K E T					
<i>F. psychrophilum</i> GldM	Q M L T S L D - S <b>K A A E</b> A K G E - - F L V A S Q T A H R V E G I T K K F Y D Y I A T L K G T V L - - E G V E K D K E T					
<i>C. canimorsus</i> GldM	N A I Q A L E - Q N N A E N P D Q - - F A E A F Q K S K K V K E L S D S F Y N Y I E G I K G E E V M - - N Q V G E - - -					
<i>C. ochracea</i> GldM	N A L A E L A - K N A E N Q A Q - - Y G E I Y E Q S K Q I K E L S D G L Y S Y I Q D I K T K V E - - D V I G Q K - D I					
<i>C. algicola</i> GldM	A F L D G L E - T K A K S E D A A K - - Y A E D F K K A Q S V Q K L S Q E Y Y D Y L E A L K G M T - - V G V E - - -					
<i>C. lytica</i> GldM	A F L E G L G - T K A A E E N A A K - - Y A E D Y K K A Q K V Q A I S Q E Y Y D Y L E G L K K E M T - - K N V E - - -					
<i>Maribacter</i> sp. GldM	A F L G S L E - T K A A S E D A A K - - Y G E L Y Q N G Q K I K S M S Q E Y F D Y L E G J K T G M T - - E G L E - - -					
<i>R. biformata</i> GldM	A F L A S L E - T K A S E D A A K - - Y A E L Y Q D A Q Q I K Q L S Q E Y Y T Y L E D L K A S M V - - E D I E - - -					
<i>C. atlanticus</i> GldM	L A M A G L A - E K A S E Q P A K - - Y A P L K E Q A D Q I N A L T E L V G Y I D G V K N K L T - - A E M D - - -					
<i>G. forsetii</i> GldM	A L M A G L A - T K V E E Q P A K - - Y T S I K A D A D K I H E L S S N F T N Y V E G V K D E L K - - T S V D - - -					
<i>Z. profunda</i> GldM	A A M Q G L K - S K A N E Q A A K - - Y A E L A Q K A E T I N Q L S Q N L D T Y I Q G V K N D L T - - S S L D - - -					
<i>W. virosa</i> GldM	T F Y Q O I K - K K A E E D P A - - Y Q V T D E K A G L V K A K T N E F V N F I D S L K K E L I G T D Y I A G A - -					
<i>R. anatipestifer</i> GldM	I F E E T L R - Q K A E E N S P E S - - F S Q P Y E Q Y K L L K D K I D A L V K F I E V S K T E M Q - - K F A G Q D M T S					
<i>C. hutchinsonii</i> GldM	E T V I A K I D - K A V A D G G K - - D K A V S D K A I Q V R T K T A E M I K T M D R L D R E M I - - M K S G G R - E					
<i>L. byssophila</i> GldM	R T L D S M N - D A V D K S G N K P E Y R A N V D V R K K T S E L I S Y M D G L K D I L R - - N E A G G G I D P					
<i>S. linguale</i> GldM	S T F D N I R - G T V E K S G N R A A D L A I V K Q A D E V R K L S A E V S G E L D K L K E Q I V - - E S S G G R - D					
<i>D. fermentans</i> GldM	E T V I L K I K - A A V E K S G N R A A D V A V I K E A E Q V R K V T S D I N Q L N A L K Q E I I I - - T R A G G G F N -					
<i>M. tractuosa</i> GldM	N T L R R I E - N A V E E D S G S R P D D V K I I L D K A K E I R E K T S A M I A E L K T Y D T F I F I - - E I T G G Y - N					
<i>P. heparinus</i> GldM	L Q F S S F Q N T K L K D E P A R - - A Q P I W K A N K A K A Y A D E L N S Y V Q Q L K D F V Y - - T A G E G I - N E					
<i>P. saltans</i> GldM	Q A V N A F E Q T K M K E N P E R - - A K P I I L D K I I N Q A K T V A G E L F A Y V D N L K K T L E - - T E G G G R - N P					
<i>C. pinensis</i> GldM	D T Y A A F E - Q K M S E D A A K - - T G P F V K Q K A E Q V R T A S A E M Y T F D S L K E R I V - - R E S G G L - D					
<i>P. propionicigenes</i> GldM	S T Y A D F E - A L N A D N P Q K - - V K E W L D K A K V V Q K S D E I Y K Y T I E D F K K I I - - K L A D S D - E A					
<i>P. gingivalis</i> PorM	L V L S E L N - T A Y R T N P E K - - V K V W Y E R S L V L Q K E A D S L C T F I D D L K L A I A - - R E S D G K - D A					
<i>P. distasonis</i> GldM	I V A D E M E - A Y Y Q P E N P Q K - - V G E W W A L K A R E V K R A S D S L Y T Y I Q D L K I R I A - - K V A D G E - N A					
<i>P. ruminicola</i> GldM	A I Y K T F E - Q P L K A N P Q K - - T R E W Y G K A Q Q V R Q M S D S L Y N F A S L K Q A I V - - V E A D G K - D G					
<i>P. melaninogenica</i> GldM	A I F G E L D - Q M M R K N P Q K - - V K Q W F M M A S T V R E M S D S L Y N Y A Q A L K V A I V - - R E A D G E - K G					

	130	140	150	160	170	180
<i>F. johnsoniae</i> GldM	- - G - - - K M P Y E A M D R G D N I D D - W F T - G D G Y T K - - K G N E I I A K I E K Y K S D I K K A A L G T - D K					
<i>F. psychrophilum</i> GldM	- - G - - - K L P Y E A M D K G D N I D N A W F V - G E G Y S P - K G K E I V A T I E K K A D M K A A C P D K -					
<i>C. canimorsus</i> GldM	- - D - - - K K D Y Q V M D K S D Y L D Q K F F V - G D N Y Y K P - - E G E E F V R Q I N D Y K T Q L V E L G D K E G					
<i>C. ochracea</i> GldM	<b>P V N</b> - - - Q R N Y Q A M D Q S D F T D N Y F F A E G A Q A K A - - H A S E F I E K M K T Y R E G V L K V L G D N P -					
<i>C. algicola</i> GldM	- - D - - - P K D Y Q V M D K S D F L D Q K F F A - - G D N L A E - G G K E F M K R I E E Y R T K V S V L V P D -					
<i>C. lytica</i> GldM	- - D - - - P T D Y Q V M D K S D Y L D Q K F F S - - G E N L A P - - G G K E F M K R I K D Y E Q V S S L V P D -					
<i>Maribacter</i> sp. GldM	- - D - - - K K D Y A R M D N S D F L D Q M L F Q - - G D N L S K - - K G K D F M K R L T D Y R D Q V A A I A P E -					
<i>R. biformata</i> GldM	- - D - - - P T D Y T V M D K S D Y L D Q K F F Q - - G D N L A P - - Q G K E F M E R I E A Y R T Q V L G I L G D -					
<i>C. atlanticus</i> GldM	- - D - - - P T D Y E T M D K S D N S D L E L W Y K - - G G K V T P - - E Q E F I D K M D T Y R N G V V S V I G A -					
<i>G. forsetii</i> GldM	- - D - - - P K N Y E T M D Q S S A M D E M F F Q - - S G R I S P - - R G E E F L A Q I E T F R N G V V S E I L D D -					
<i>Z. profunda</i> GldM	- - D - - - P Q D Y Q A M D K T D I L D E K F F K - - G G K I S P - - E G Q E F V A K I N E Y R E G V I N T L G E -					
<i>W. virosa</i> GldM	- - E - - D T D Y N S L Q N T E P J V S L F L K G G K A D N G N Q K G Q E L V K R I N E F Q K F L L G Y V G N D Q -					
<i>R. anatipestifer</i> GldM	- - K - - E F N F N A L N N T D A S T L Y F D K A N E A S P S K N A E K L T L M G E I K S L T L Q I F P K T P -					
<i>C. hutchinsonii</i> GldM	- - A - - D G S Y K G A K E E E A I A G L M V G T E G A K N G - - K A Y A L Q T S L N K Y G Q E V I P G I V G -					
<i>L. byssophila</i> GldM	- - E - - T N Q I K N L A E E E K V A N I F V K - - N K - - K G Y E L K Q K L D E Y V A Y L Q K H A P N -					
<i>S. linguale</i> GldM	- - E - - S G N I K N L S E E E S V A Q L M I G T - - N R N G - - A A F K L K D Q L N K Y V E E L S R L S G N -					
<i>D. fermentans</i> GldM	- - E - - E G A I K N P E E E T K V G E M M I - - G V G K R G - - K A Y E L Q K T L N G Y V A E L N K V S P N -					
<i>M. tractuosa</i> GldM	- - E - - E G E M E G K T D Y D K V G N Y M M P E - - N Q N - - N G I K L Q K S L N E Y A K Y V D E T V I A D -					
<i>P. heparinus</i> GldM	- - E - - T G D I K L R E N M D I A Q G I M I N - - Q K - - E G F K L K A K I N E T R E K L I D L D E -					
<i>P. saltans</i> GldM	- - E - - T G E L N K R D D L D V S P R I M I N - - Q K - - K G E E E L K K I N K T R E K L I D L R A N L L T F V D A -					
<i>C. pinensis</i> GldM	- - E - - H G E L K S K D N L D A P T R V M E N - - Q K - - Q G P L L E B K K L T D L R A N L L T F V D A -					
<i>P. propionicigenes</i> GldM	- - N D S A Y V K Q I I A K D N L D K A A E Y G I N - - N G - - N G K I L Q K K I E D Y R D F L I K L S A D -					
<i>P. gingivalis</i> PorM	- - K - - - V N D I R R K D N L D A S S V V M L N P - - I N G - - K G S T L R K E V D K F R E L V A T L M I T D -					
<i>P. distasonis</i> GldM	- - N - - - V N S I E H K D D L E A S R V M L S P - - V S G - - E G K K L R A E I D K W R I W M G G F I E D -					
<i>P. ruminicola</i> GldM	- - D - - - V T N I R N K E D D Q E P A N Y V M L S P - - T N G - - Q G Q K L Y K A I N S F R E R M L T M V T D -					
<i>P. melaninogenica</i> GldM	- - D - - - P L N I E G K D N I E A A S Y I M L N P - - A N G - - Q G H K L Y E A I N S Y R A I L Q F V T D -					

	190	200	210	220	230	240
<i>F. johnsoniae</i> GldM	K Y A G I I S E V E K K	F D V S D V K - - - - N K E G I K E K Y L A Y H F - K G F P A I A S A A K L S A W Q N D V K K				
<i>F. psychrophilum</i> GldM	K Y A N I I S E I A N K F D L S D V A - - - - N K D G V K I K Y L E Y H F - D K F P A V A S L A K L S A W Q S D V K K					
<i>C. canimorsus</i> GldM	T Y G E L V G K I D G N F N T D N D V V - - - - D R E G V T R K W L N Y N F E G F P Y I A S V A K L S M M Q S D I L T					
<i>C. ochracea</i> GldM	A Y K A L A D K V S V N F N T D D V K - - - - N R E G R T V K W L N F N R E G F P Y V A T L A K L S M M Q S D I L T					
<i>C. algicola</i> GldM	- - - - K L K S S V I A R F E T G D A N G K V E - K K D K T K Q D W L N Y H Y - E G F P L I A S L T K I T A L Q A D I K S					
<i>C. lytica</i> GldM	- - - - K I K G S V K A R F E T G D A N G K V E - K K D K T K Q D W I N Y H Y - E G F P L I A S L T K I T A L Q S D I K A					
<i>Maribacter</i> sp. GldM	- - - - S L K E N V L V R F K T G D E N G K V E - K R D G T K Q D W I N Y H Y - E G F P L I A S L T K I T A L Q A D V K S					
<i>R. biformata</i> GldM	G F P E V Q D A V K T R F K T G D E N G K V E - R R D G V K V D W I N Y H Y - E G F P L I A S L T K I T S Q S D I K A					
<i>C. atlanticus</i> GldM	D L P K V R A E V E K D F S T A P E K - - - - D R D G V E K D W L S Y N Y - V G F P L V A S I T K L T Q I Q A D A K T					
<i>G. forsetii</i> GldM	G Y N T I S Q K V N L Q K E F G T E P E - - - - N V E G A K V P W L K Y R F - E G F P L V A S I T Q L T Q I Q A D I K S					
<i>Z. profunda</i> GldM	G F S T L N N E I E R K F N T G E R E - - - - D S E G T K K P W L T Y N F - E G F P L I A S I T Q L T Q I Q S D I K T					
<i>W. virosa</i> GldM	- - - - S S R N S I L S F F N T - - - - E S K S K Q N W L N E F K - Y D Q P M V A A L T N F T K L Q V D A R T					
<i>R. anatipestifer</i> GldM	Q N E A I I E R A N S S F S T A V S T - - - - S S V K K D W L I S K Y N P O P L V A A L A N L E V V L Q S E A R N					
<i>C. hutchinsonii</i> GldM	- - - - K D M P A I K I A M D G K E D P K Y D K - K P D Q K S K D F G K L N F - A E T P L V A A L A V M A T F E S E V K K					
<i>L. byssophila</i> GldM	- - - - L F Q P L A L D A K D D P A M Q D A D P M T K R K D F A E L L F - A Q T P V P A A L A G I S Q K Q S V I R R					
<i>S. linguale</i> GldM	- - - - K Y G P L A L D G K D P I A S L - S P D Q K R F A E L N F - A Q T P V P A A L A V L S Q K Q A D P V R R					
<i>D. fermentans</i> GldM	- - - - K F A G L A L D G R E D P V A K G - N K D Q R N K D F A E L N F - E S T P V A A A L A T I S D Y Q N K V M A					
<i>M. tractuosa</i> GldM	- - - - S V V S F A P L A L D A N E N P R F K D - D P N Q K G K D W A T L E F - M G A P T P A A L A T I S D Y Q N K V M A					
<i>P. heparinus</i> GldM	- - - - K D R A G V T F S L E A K D A V - - - - K Q V N G K K E W V D I N F G E G T P L T A A N T I L S K I Q S D T V K N					
<i>P. saltans</i> GldM	- - - - K D K S V A F S L E A V D P A K P - - - - A N D G T R K N W E Q S N F G D G T P L T A T I T I L S K F Q N D I K N					
<i>C. pinensis</i> GldM	- - - - K D K A K F E K S L P L H I E I G K S H - G S H G P A K D W T S Y H F - N M V P T I A A V T I L L S K F Q N D I K N					
<i>P. propionicigenes</i> GldM	- - - - N P S K K K M Y E A I F S T - - - - K K T K D G P W D V A L F - E G M P L S A V V T I L T K Y Q S D I R T					
<i>P. gingivalis</i> PorM	- - - - K A K L K L I E Q A N T L N T - - - - E S G T K G K S W E S S L F E N M P T V A A I T L L T K L Q V D R Y					
<i>P. distasonis</i> GldM	- - - - S A K T A V L E A N L S T T P P H - - - - K A G I N T R T W E E A L F - E N M P V A A A V T L L T K M Q S D V R Y					
<i>P. ruminicola</i> GldM	- - - - E K Q R Q I I A S N L T T Q V - - - - P K R A M G K N W A E Y M F - E S M P A A A A V T L L S K L Q S D V R Y					
<i>P. melaninogenica</i> GldM	- - - - P G Q K K I I A S N L S T E V P H - - - - H S M G K N W E E Y M F - E N M P V A A A V T L L S K L Q S D V R Y					

	250	260	270	280	290	300
<i>F. johnsoniae</i> GldM	T E A D V Y N S A L G K A A V A A A S Y S N Y Q A I V V L D K N A Y F Q G E K V T G K V V L G R Y D E N T K P T - - -					
<i>F. psychrophilum</i> GldM	A E S D V Y S A A L G K A A V A A A S Y S N Y Q A I V V L D K N A Y F Q G E T V K G K V V L G R Y D E N T K P T - - -					
<i>C. canimorsus</i> GldM	T E Q E V Y A E M L K G Q L K S Q I S M T N Y T T L E Q S K G A Y Y Q G E S F D G A I V V L G R K D A S T R P N E V E B L					
<i>C. ochracea</i> GldM	T Q O E F F D T D T A L A G S L K S Q V S M T N Y T T L E Q S K G A Y Y Q G E K F D G S I V L G R K D A T T R P N E V D I					
<i>C. algicola</i> GldM	T E E D A L K S M L E G N L T D Q V S L T N F K T S L F G S K S A F Y S G E K Y D G K I I I S K T D N S S T P V R A E L					
<i>C. lytica</i> GldM	T E E D A L K A M L E G N L T D Q V S L K T F S L F G S K S A F Y S G E K Y D G K I I I S K T D D T S T P V R A E L					
<i>Maribacter</i> sp. GldM	T E E D A L K S M L E G E L T S Q V S L T N F R T S L S L A A S K S A F Y S G E K Y D G K I I I S K T D A S S T P V R A E L					
<i>R. biformata</i> GldM	T E E A A L K A M L Q G E L T S Q V S L T N F S T L L E S E K S A F Y A G E K F N G S I V L G K T D K T A K P V R A E L					
<i>C. atlanticus</i> GldM	T E E S I L S D L L A G Q L K S D V S M T N Y Q A I V V P E K T A A F F N G E N F K G K V V L G R F D N S L N F D - - - K V					
<i>G. forsetii</i> GldM	T E E S I L S S M L S G Q L Q S D V S L S N Y Q A I V I P D K P A F F S G E N F S G K V V L G R F D N T L Q F E - - - N V					
<i>Z. profunda</i> GldM	T E N D V S A L M A G L Q E E V S M T N Y T T L E L A P K S A Y Y Q G E T F S G D G A J V I L G R S D E T T K P N K I B L					
<i>W. virosa</i> GldM	T E G N I V R D L L S G K L K E K I E L N A F E G L F L S P - G I V E Q G S D V A L N V V L G A Y D N - - - - -					
<i>R. anatipestifer</i> GldM	L Q S D A L A N M L K E K V D A D I K F N A F E A I V A A P - T V V L Q G D K A E K A V I V G T Y A S S V P G - - - M					
<i>C. hutchinsonii</i> GldM	I E T Q A D L L A S Q V G A A D L K F D Q V A T A V A T A K S G V V A A G T D Y E E A L F L A A S S S A V N P I - - - M					
<i>L. byssophila</i> GldM	Y E A E V L D Y L A Q Q V G A K E I K F D K L F A V V I P D S R T V V A G Q T Y K A E I A I G A Y S S S I S P S - - - I					
<i>S. linguale</i> GldM	L E G E V L D V I L A S K V G A Q D V F K F D K I I A M L S M D S K V V V A G T K F K Q G M F L E A A S S G I Q P R - - - M					
<i>D. fermentans</i> GldM	M E G E V L D V I N Y L A S K V G A A D I K F D V R I A M V S A D A K T V V A G T K F K Q G M F I A A S S G I T P R - - - M					
<i>M. tractuosa</i> GldM	Y E S R A L D V I L A R R V G A G D L K F D L I Q L V A L P E S K V V A A G A K Y K A D L I V A A S S S A E D P E - - - M					
<i>P. heparinus</i> GldM	A E A E V V K K L F G N M D K A L V N L D Q F D A V A V A P S S Y V I Q G Q P Y T A Q V F L T A S D S R S N P V - - - I					
<i>P. saltans</i> GldM	A E N V V V K F D L S K M D E A L V T L D A F A V A V A P T S Y V I Q G Q P Y S A E V F L T A Y D S K Q N P D - - - I					
<i>C. pinensis</i> GldM	S E A L I I V K F D L S K M D E A L V T L D A F A V A V A P T S Y V I Q G Q P Y S A E V F L T A Y D S K Q N P D - - - I					
<i>P. propionicigenes</i> GldM	S E A E V V Q Y L K G Q T D A L D F R V N K I T A L V V P F S L N S K N L M E Q T L T A A I A V G A Y S S T V N P E - - - Y					
<i>P. gingivalis</i> PorM	A Q G E V L A D L V K S V D V G D Y R V N S I T A Q Q V I P Q S Q I V M S G D T Y K A N I V L S S V D T T Q R P D - - - V					
<i>P. distasonis</i> GldM	A E G E V L H T L V Q N I D V K D V R V N L L D A F V I P N S K T I V R G D R F S A R I V M A A V D T T Q V P D - - - I					
<i>P. ruminicola</i> GldM	A E G E V L H T L V A N V G L K D I R V N K L Q A F V F V P S Q T R L Y P G E T M T A Q M F M G A V D S T T Q P Q - - - V					
<i>P. melaninogenica</i> GldM	A E G E V L H T L V A N V G L K D I R V N K L Q A F V F V P S Q T R L Y P G E T M T A Q M F M G A V D S T T Q P Q - - - V					

	310	320	330	340	350	360
<i>F. johnsoniae</i> GldM	S F Q G P G Q - - - - I V N G Q A V I S T A G V G V G - - - - E Q D I N G Q F T - - - - F L E - D G K N I P L K					
<i>F. psychrophilum</i> GldM	S F Q G P G R - - - - L E N G Q A V I S L T A G S V G G - - - - E Q K I N G Q F T - - - - F L E - D G K T I P L K					
<i>C. canimorsus</i> GldM	M L D G R K L - - - - S A S E F Q I E D G K V K L N S A G N T G - - - - E H K I I T G N L Y - - - - F D Q - D G K R I A V P					
<i>C. ochracea</i> GldM	A I D G R K L - - - - G T S E Y T I E D G R V K L N I S A G N T G - - - - D H K I I T G N L Y - - - - F D Q - D G K R I A V P					
<i>C. algicola</i> GldM	T L D G K K L - - - - T A D T D Y K L E A G G V K M L I G A G N P G - - - - D H V I V A G T G I T F - - - - F M Q - D G T E V P V E					
<i>C. lytica</i> GldM	T L D G R K L - - - - K E G T D Y Q L E A G G V K M L I G A G N P G - - - - D H E V A G T L F - - - - F K Q - D G E E V P V E					
<i>Maribacter</i> sp. GldM	T L D G R K L - - - - S E G K D Y A L E A G G I K M L I S A G S A G - - - - D H E V A G T M F M - - - - F M Q - D G E E I P V E					
<i>R. biformata</i> GldM	T L D G R K L - - - - A E G K D Y Q L K E G V E M L I G A G S P G - - - - D H E V A G T L I - - - - Y M Q - D G E E T E P V E					
<i>C. atlanticus</i> GldM	T V N G K D L - - - - E K T V G Q V V L D P F P A G N V G - - - - E Q E I K G E L Q - - - - F K E - G D S L V S I P					
<i>G. forsetii</i> GldM	V I N G K K I - - - - E N T Q A G Q V V L E F P A G N V G - - - - E Q K I S G E L Q - - - - Y M E - N D S L K S I S					
<i>Z. profunda</i> GldM	K I L D G R T L - - - - S D N D Y S L Q G V K V V L N P V P G N A G - - - - D H S I T G K L I - - - - F N E - G E E P I E V P					
<i>W. virosa</i> GldM	S L T G S V A T S A G N A Q I V N G K A T L K I N T G S I G - - - - I H K I L T G S L T - - - - Y R D A D G E N K T V Q					
<i>R. anatipestifer</i> GldM	S I S G V D R - - - - T A N G Q G F K S L N T G S V G - - - - D F K F N G E I T - - - - F L D A N Q K Q I R L P					
<i>C. hutchinsonii</i> GldM	S R N G A P L - - - - A V E N G R G K V Y K F K A S A T N Y D A E G N S K Q N W K G Q I K - - - - J N N - K G K D T I F S					
<i>L. byssophila</i> GldM	S I N G S A L - - - - P V K E G K G V Y E V R A G G G T F D N N G Q L K R S Y T A T I S - - - - Y P K P D G T R E T V T					
<i>S. linguale</i> GldM	S L N G A A V - - - - R M Q D G Q G I T E F T A Q G G A Y D K N G L A R R T L T G S I A - - - - Y Q T A A G - L K T V P					
<i>D. fermentans</i> GldM	S L N G S P V - - - - K V E N G V G V I E F T A Q G G Y N A E G L A K R E L R G Q I T - - - - J P T P S G K D T T Y T					
<i>M. tractuosa</i> GldM	T L N G N P I - - - - E V E N G S G K I E F T A - - - - A Y G E D G T V R K T F E A T A K L K D S V Y					
<i>P. heparinus</i> GldM	T V N G S S L - - - - A V K D G K G T Y T G G T G S V G - - - - V F K W S G V I R - - - - V K Q T D G T V K T Y E					
<i>P. saltans</i> GldM	T V N G S K L - - - - S T K D G R G V Y T I N T N S E G - - - - E F K W K G T I R - - - - V Q Q T D G T V K T Y E					
<i>C. pinensis</i> GldM	V V N G S G V - - - - T A K E G L G E Y S M V V S G I G - - - - E K T I S G A V K K - - - - M T D P S G Q V I N M P					
<i>P. propionicigenes</i> GldM	Y I G S T R I - - - - - K D G I Y D I N C A K S G - - - - S F N Y S G F I K - - - - L P M T D G S I K T Y P					
<i>P. gingivalis</i> PorM	F V N G K L L - - - - S P E N M G M L F T A T A G A P G - - - - T Y P V K G Y I E - - - - M M G N D G V K I R R D					
<i>P. distasonis</i> GldM	Y V N G K E L - - - - P Y E N K G V F T V N T G A A G - - - - T F P I K G Y I E - - - - M P N S D G S I M R R D					
<i>P. ruminicola</i> GldM	F I G G Q K V - - - - N L Q N G - - - - L Y E T V C G K T G - - - - D F T T L K G Y M E - - - - M V N G N G D R I R R E					
<i>P. melaninogenica</i> GldM	F V N G Q L I - - - - K G N Q I T V K A G A P G - - - - K H T L S G Y I L - - - - I K D L T G N V L R R N					

		370	380	390	400	410	420
<i>F. johnsoniae</i> GldM	<i>F. psychrophilum</i> GldM	<b>G</b> - <b>K</b> <b>Y</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>P</b> <b>R</b> -		<b>P</b> <b>N</b> <b>S</b> - - -	<b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>
<i>C. canimorsus</i> GldM	<i>C. ochracea</i> GldM	<i>F</i> <b>A</b> <b>G</b> - <b>N</b> <b>Y</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>P</b> <b>R</b> -		<b>P</b> <b>N</b> <b>S</b> - - -	<b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>
<i>C. algicola</i> GldM	<i>C. lytica</i> GldM	<i>V</i> <b>S</b> <b>Q</b> - <b>V</b> <b>F</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>P</b> <b>K</b> -		<b>P</b> <b>N</b> <b>S</b> - - -	<b>A</b> <b>V</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>V</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>V</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>
<i>Maribacter</i> sp. GldM	<i>R. biformata</i> GldM	<i>V</i> <b>K</b> <b>N</b> - <b>S</b> <b>F</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>K</b> -		<b>P</b> <b>N</b> <b>A</b> - - -	<b>A</b> <b>L</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>L</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>L</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>
<i>C. atlanticus</i> GldM	<i>G. forsetii</i> GldM	<i>V</i> <b>K</b> <b>N</b> - <b>S</b> <b>F</b> <b>S</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>K</b> -		<b>P</b> <b>N</b> <b>A</b> - - -	<b>A</b> <b>V</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>V</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>V</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>
<i>Z. profunda</i> GldM	<i>W. virosa</i> GldM	<i>I</i> <b>T</b> <b>S</b> - <b>S</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>V</b> <b>I</b> <b>P</b> <b>K</b> -		<b>P</b> <b>N</b> <b>S</b> - - -	<b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>I</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>I</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>R</b> <b>G</b>
<i>R. anatipestifer</i> GldM	<i>C. hutchinsonii</i> GldM	<i>F</i> <b>S</b> <b>H</b> - <b>A</b> <b>Y</b> <b>V</b> <b>V</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>G</b> -		<b>A</b> <b>K</b> <b>E</b> -	<b>V</b> <b>A</b> <b>L</b> <b>Q</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>E</b> -	<b>A</b> <b>K</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>E</b> <b>I</b> - - -	<b>A</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>R</b> <b>C</b>
<i>L. byssophila</i> GldM	<i>S. linguale</i> GldM	<i>I</i> <b>D</b> <b>V</b> - <b>P</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>V</b> - <b>A</b> <b>K</b> -		<b>P</b> <b>V</b> -	<b>I</b> <b>Q</b> <b>I</b> <b>Q</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>R</b> <b>C</b>	<b>Q</b> <b>I</b> <b>Q</b> <b>I</b> <b>T</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>M</b> <b>P</b> <b>A</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>R</b> <b>C</b>	<b>Q</b> <b>I</b> <b>Q</b> <b>I</b> <b>E</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>M</b> <b>P</b> <b>P</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>L</b> <b>G</b>
<i>D. fermentans</i> GldM	<i>M. tractuosa</i> GldM	<i>A</i> <b>N</b> <b>T</b> <b>Q</b> - <b>E</b> <b>Y</b> <b>F</b> <b>V</b> - <b>V</b> <b>K</b> -		<b>P</b> <b>S</b> -	<b>Y</b> <b>Q</b> <b>I</b> <b>E</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>L</b> <b>G</b>	<b>Y</b> <b>Q</b> <b>I</b> <b>E</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>L</b> <b>G</b>	<b>Y</b> <b>Q</b> <b>I</b> <b>E</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>L</b> <b>G</b>
<i>P. heparinus</i> GldM	<i>P. saltans</i> GldM	<i>P</i> <b>T</b> <b>E</b> <b>Q</b> <b>S</b> <b>Y</b> <b>T</b> <b>V</b> - <b>A</b> <b>R</b> -		<b>P</b> <b>S</b> -	<b>A</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>G</b>	<b>A</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>G</b>	<b>A</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>G</b>
<i>C. pinensis</i> GldM	<i>P. propionicigenes</i> GldM	<i>F</i> <b>S</b> <b>E</b> - <b>T</b> <b>Y</b> <b>S</b> <b>V</b> - <b>G</b> <b>A</b> -		<b>S</b> <b>T</b> -	<b>T</b> <b>S</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>S</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>S</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>G</b>
<i>P. gingivalis</i> PorM	<i>P. distasonis</i> GldM	<i>F</i> <b>E</b> <b>S</b> - <b>E</b> <b>Y</b> <b>F</b> <b>V</b> - <b>T</b> <b>E</b> -		<b>P</b> <b>M</b> -	<b>A</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>G</b>	<b>A</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>G</b>	<b>A</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>T</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>G</b>
<i>P. ruminicola</i> GldM	<i>P. melaninogenica</i> GldM	<i>F</i> <b>T</b> <b>Q</b> - <b>D</b> <b>Y</b> <b>T</b> <b>V</b> - <b>V</b> <b>E</b> -		<b>P</b> <b>S</b> -	<b>A</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>G</b>	<b>A</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>G</b>	<b>A</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>G</b>
		<b>F</b> <b>S</b> <b>Q</b> - <b>D</b> <b>Y</b> <b>T</b> <b>V</b> <b>G</b> <b>G</b> -		<b>P</b> <b>Q</b> <b>P</b> <b>K</b> <b>E</b> <b>Y</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>Q</b> <b>G</b> <b>M</b> <b>Q</b> <b>K</b> <b>V</b> -	<b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>L</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>L</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>I</b> <b>A</b> <b>D</b> <b>L</b> <b>M</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>L</b> <b>Y</b> <b>A</b> <b>G</b>

		430	440	450	460	470	480
<i>F. johnsoniae</i> GldM	<i>F. psychrophilum</i> GldM	<i>V</i> <b>N</b> <b>P</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>F</b> <b>A</b> <b>G</b> <b>V</b> -	<i>D</i> <b>A</b> <b>N</b> <b>K</b> <b>J</b> <b>V</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>G</b> -	<b>G</b> <b>K</b> <b>Y</b> - <b>N</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>Q</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> - <b>[N</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> - <b>D</b> <b>G</b>	<b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> - <b>D</b> <b>G</b>
<i>C. canimorsus</i> GldM	<i>C. ochracea</i> GldM	<i>P</i> <b>N</b> <b>P</b> <b>M</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>F</b> <b>A</b> <b>G</b> <b>V</b> -	<i>P</i> <b>D</b> <b>N</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>S</b> -	<b>G</b> <b>S</b> <b>D</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>Y</b> - <b>V</b> <b>L</b> <b>R</b> <b>A</b> <b>G</b> <b>A</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>M</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>M</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>M</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -
<i>C. algicola</i> GldM	<i>C. lytica</i> GldM	<i>N</i> <b>P</b> <b>N</b> <b>P</b> <b>M</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>F</b> <b>G</b> <b>V</b> -	<i>P</i> <b>D</b> <b>N</b> <b>K</b> <b>M</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>S</b> -	<b>G</b> <b>S</b> - - - <b>S</b> <b>T</b> <b>M</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>Q</b> -	<b>G</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>E</b> <b>I</b> -	<b>G</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>E</b> <b>I</b> -	<b>G</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>E</b> <b>I</b> -
<i>Maribacter</i> sp. GldM	<i>R. biformata</i> GldM	<i>A</i> <b>N</b> <b>P</b> <b>M</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>I</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>I</b> -	<i>P</i> <b>D</b> <b>N</b> <b>K</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>S</b> -	<b>G</b> <b>S</b> - - - <b>S</b> <b>T</b> <b>M</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>Q</b> -	<b>G</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>K</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>K</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>K</b> <b>A</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -
<i>C. atlanticus</i> GldM	<i>G. forsetii</i> GldM	<i>Q</i> <b>N</b> <b>P</b> <b>M</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>I</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>V</b> -	- - - <b>G</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>A</b> <b>G</b> -	<b>G</b> <b>A</b> - - - <b>G</b> <b>R</b> <b>Y</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>K</b> <b>Q</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -
<i>Z. profunda</i> GldM	<i>W. virosa</i> GldM	<i>Q</i> <b>N</b> <b>P</b> <b>M</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>I</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>V</b> -	- - - <b>S</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>N</b> <b>A</b> <b>P</b> <b>G</b> <b>L</b> <b>S</b> <b>P</b> <b>A</b> <b>G</b> -	<b>G</b> <b>A</b> - - - <b>G</b> <b>Y</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>K</b> <b>Q</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -
<i>R. anatipestifer</i> GldM	<i>C. hutchinsonii</i> GldM	<i>S</i> <b>N</b> <b>P</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>V</b> -	- - - <b>D</b> <b>N</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>V</b> -	<b>G</b> <b>A</b> - - - <b>G</b> <b>Y</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>K</b> <b>Q</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -
<i>L. byssophila</i> GldM	<i>S. linguale</i> GldM	<i>D</i> <b>N</b> <b>P</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>V</b> -	- - - <b>D</b> <b>N</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>V</b> -	<b>G</b> <b>A</b> - - - <b>G</b> <b>Y</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>K</b> <b>Q</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -
<i>D. fermentans</i> GldM	<i>M. tractuosa</i> GldM	<i>G</i> <b>N</b> <b>I</b> <b>L</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>V</b> -	- - - <b>D</b> <b>N</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>V</b> -	<b>G</b> <b>A</b> - - - <b>G</b> <b>Y</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>K</b> <b>Q</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -
<i>P. heparinus</i> GldM	<i>P. saltans</i> GldM	<i>G</i> <b>N</b> <b>I</b> <b>L</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>V</b> -	- - - <b>D</b> <b>N</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>A</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>G</b> <b>V</b> -	<b>G</b> <b>A</b> - - - <b>G</b> <b>Y</b> <b>N</b> <b>M</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>K</b> <b>Q</b> <b>R</b> <b>E</b> <b>V</b> <b>K</b> <b>I</b> <b>N</b> <b>V</b> <b>S</b> <b>G</b> <b>K</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b>T</b> <b>I</b> <b>S</b> <b>V</b> <b>T</b> <b>G</b> <b>T</b> <b>L</b> <b>P</b> -	<b>G</b> <b>T</b> <b>E</b> <b>A</b> <b	

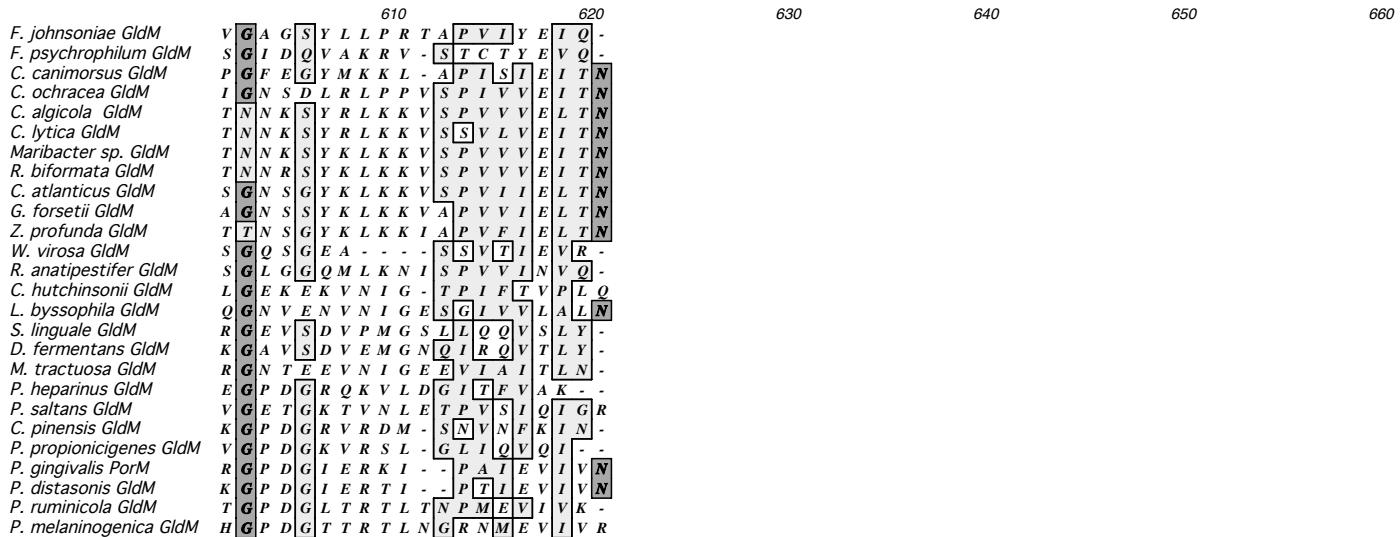
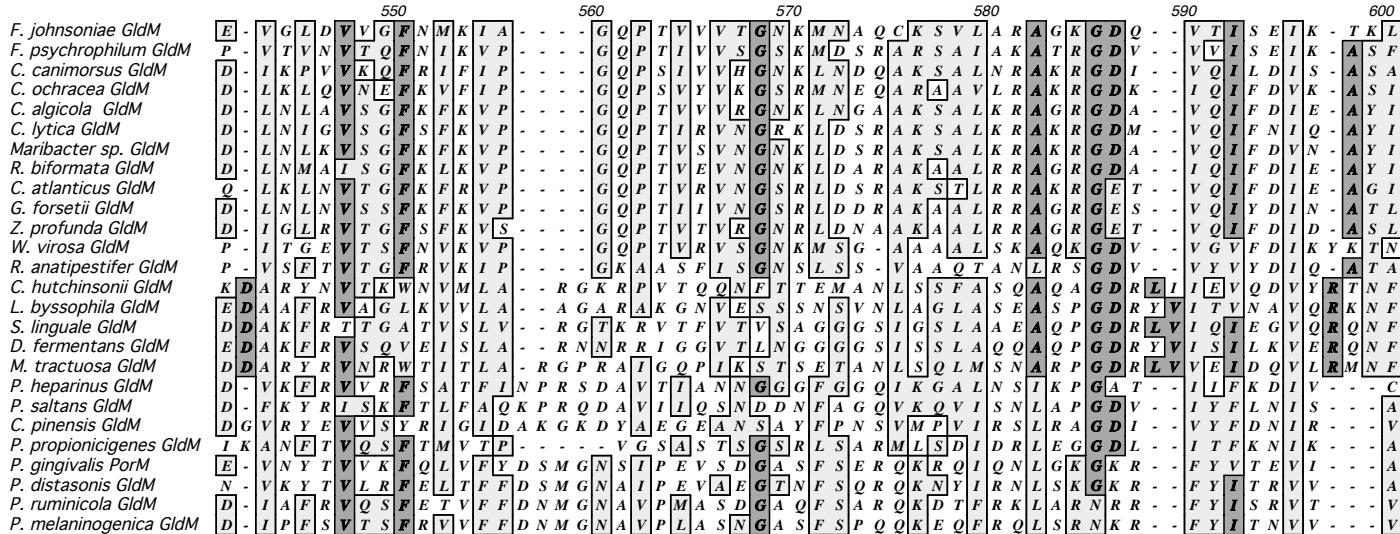


Figure S5. Alignment of GldM sequences using MUSCLE. Dark shading indicates identical amino acids and light shading indicates similar amino acids. Transmembrane region is indicated.

# GldN

	10	20	30	40	50	60
<i>F. johnsoniae GldN</i>	- - - - <b>M</b> K V R N <b>F L I A</b> I V S I A G	- - - -	- - - - <b>G F A S N A Q</b> - S N L <b>L N A K</b> T - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>F. psychrophilum GldN</i>	- - - - <b>M</b> W R N L L V V I I F I A G	- - - -	- S S T S F A Q - S N L <b>L N A K</b> N - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. canimorsus GldN</i>	- - - - <b>M</b> F N W K N I <b>G I C</b> V A L F A F	- - - -	- S G I S T A Q - V N L <b>L N A K</b> L - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. ochracea GldN</i>	- - - - <b>M</b> H V K N I I L L L L S V F A	- - - -	- F Q L S K A Q - V N I <b>L N A K</b> V - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. algicola GldN</i>	- - - - <b>M</b> N W K N V L L I G A V T L L	- - - -	- P I S M V A Q - A N I <b>L N A K</b> K - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. lytica GldN</i>	- - - - <b>M</b> M N W K N I L V V G F L A V S	- - - -	- S I S A M A Q - S N V <b>L N A K</b> K - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>Maribacter sp. GldN</i>	- - - - <b>M</b> N W K N V L L I G A V S L L	- - - -	- P A S I L A Q - A N I <b>L N A K</b> K - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>R. biformata GldN</i>	- - - - <b>M</b> N W K K A L V L G A V A A L	- - - -	- P V S G W A Q - A N I <b>L N A K</b> K - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. atlanticus GldN</i>	- - - - <b>M</b> M A M T S N R L L L T L S G L L I	- - - -	- T S L G F S Q - A N I <b>L N A K</b> T - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>G. forsetii GldN</i>	- - - - <b>M</b> S L K E I F V Y G F V M M M	- - - -	- G V S S F G Q - A N I <b>L N A D</b> K - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>Z. profunda GldN</i>	- - - - <b>M</b> K G K Y I I Y S L F L L I	- - - -	- G F S G L S Q T A N I <b>L N A K</b> K - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>W. virosa GldN</i>	- - - - <b>M</b> K N L L F G I M S F L	- - - -	- S V A T Y A Q - S I <b>L N A K</b> S - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>R. anatipestifer GldN</i>	- - - - <b>M</b> K K J I F S A F I L A	- - - -	- S G F A W A Q - N I <b>L N A K</b> S - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. hutchinsonii GldN</i>	- - - - <b>M</b> N K F S V I V S I I F C	- - - -	- A V A S I A H - - - - - - - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>L. byssophila GldN</i>	- - - - <b>M</b> K K L A I Y V F V S L L	- - - -	- G F S G S L M - - - - - - - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>S. linguale GldN</i>	- - - - <b>M</b> T Q F R T I G Y A G V L	- - - -	- A V A T L A L - - - - - - - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>D. fermentans GldN</i>	- - - - <b>M</b> Y D M R R M N G K T I A W	- - - -	- S L L S L S L - - - - - - - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>M. tractuosa GldN</i>	- - - - <b>M</b> K K F V L L F I G A L L M V L	- - - -	- V I P V K A Q - - - - - - - - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. heparinus GldN</i>	- - - - <b>M</b> K N I V G I I V F L L L	- - - -	- S V S A F A Q - V N N T A A - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. saltans GldN</i>	- - - - <b>M</b> I R K G I F S V I L M L	- - - -	- C A L T Q - V N A Q S E K K - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. pinensis GldN</i>	- - - - <b>M</b> R A V I L N R I G L C A L L L V F	<b>L A T E A N A Q G G G R R R T T R R T E S T P</b> T E N T T P A D - G S V V W P A P A T G N	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. propionicigenes GldN</i>	- - - - <b>M</b> K K Y L I V P L I I L F	- - - -	- T A I P S V V M K A Q L N Q V P F F D S - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. gingivalis PorN</i>	- - - - <b>M</b> K V F A V I G A I L A A T V	- - - -	- S I P S V A Q - E N T N N R S - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. distasonis GldN</i>	- - - - <b>M</b> K H L Y Y I A A A L A T F L T	- - - -	- A M P L H A Q - E V V E N E A T - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. ruminicola GldN</i>	- - - - <b>M</b> K R L L F I S T L V L M	- - - -	- V S A A V A Q - P P Q R R - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. melaninogenica GldN</i>	- - - - <b>M</b> K K I F L I I	- - - -	- A L F V S S A Q - P A A R R - -	- - - -	- - - -	- - - -

	70	80	90	100	110	120
<i>F. johnsoniae GldN</i>	- - - - <b>P</b> A Q I G L K T	- - - - <b>P</b> A Q L I S D N	- - - - D K - -	- - - - <b>P</b> L A Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>F. psychrophilum GldN</i>	- - - - <b>P</b> K E I G L K S	- - - - A A Q Q L K D N	- - - - D K - -	- - - - <b>P</b> L E Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>C. canimorsus GldN</i>	- - - - <b>P</b> S E I Q E K S	- - - - Q A K I D A D N	- - - - D R - -	- - - - <b>P</b> L P Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>C. ochracea GldN</i>	- - - - <b>A</b> S D I G V K S	- - - - E A R I E A D N	- - - - D K - -	- - - - <b>P</b> L P Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>C. algicola GldN</i>	- - - - <b>P</b> E E I G G K K T	- - - - D S Q I E N D N	- - - - D A - -	- - - - <b>P</b> L E Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>C. lytica GldN</i>	- - - - <b>P</b> E E I G V K T	- - - - E A Q I K K D N	- - - - D G - -	- - - - <b>P</b> L K Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>Maribacter sp. GldN</i>	- - - - <b>P</b> Q E I G V R T	- - - - E A Q K A L D N	- - - - D A - -	- - - - <b>P</b> L D Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>R. biformata GldN</i>	- - - - <b>P</b> E E I G M R T	- - - - E A Q K A M D N	- - - - D A - -	- - - - <b>P</b> L D Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>C. atlanticus GldN</i>	- - - - <b>P</b> D E I G V K T	- - - - E E Q I K Y D N	- - - - D D - -	- - - - <b>P</b> L E Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>G. forsetii GldN</i>	- - - - <b>P</b> D E I G K K S	- - - - E A Q A L V D E	- - - - E D - -	- - - - <b>K</b> P L E Y G Y V G	- - - -	- - - -
<i>Z. profunda GldN</i>	- - - - <b>P</b> E D I G K S T	- - - - N A E L T E A A	- - - - D E - -	- - - - <b>K</b> P L E Y G Y V D	- - - -	- - - -
<i>W. virosa GldN</i>	- - - - <b>P</b> E E L K Q R -	- - - - A D L V K V D A	- - - - A G D S I S L A V K P	- - - - <b>P</b> L D Y G Y V E	- - - -	- - - -
<i>R. anatipestifer GldN</i>	- - - - <b>P</b> E E F R K L R	- - - - E D N O A Q K G	- - - - D E - I I S T E V K	- - - - <b>P</b> L D Y G Y V E	- - - -	- - - -
<i>C. hutchinsonii GldN</i>	- - - - <b>A</b> Q E T P A K Q	- - - - W E D P Y A T G	- - - - F N - -	- - - - K Y S V P I H	- - - -	- - - -
<i>L. byssophila GldN</i>	- - - - - - - -	- - - - A Q E R S D N G	- - - - V N - -	- - - - <b>P</b> L S L R P I E	- - - -	- - - -
<i>S. linguale GldN</i>	- - - - <b>A</b> G G E A L A Q	- - - - E K A S N G T N	- - - - Y N - -	- - - - <b>A</b> L S V R A I N	- - - -	- - - -
<i>D. fermentans GldN</i>	- - - - <b>A</b> S T A T F A Q	- - - - E K E D S T A N	- - - - Q F S S R P I S	- - - -	- - - -	- - - -
<i>M. tractuosa GldN</i>	- - - - <b>M</b> V D S A K K A	- - - - E S S N D G	- - - - Y N -	- - - - <b>P</b> N S V Y P I I H	- - - -	- - - -
<i>P. heparinus GldN</i>	- - - - <b>P</b> V D S A K K A	- - - - R L K I K T P P	- - - - K D G Y S V R T D V D S A V M V P Y A D V R	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. saltans GldN</i>	- - - - <b>K</b> K T V K S V H D F	<b>A</b> D S V K F D K	- - - - N V S K D S I N C A P - A L P K V K	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. pinensis GldN</i>	- - - - <b>A</b> V S A P P Q Q P Q G A E	- - - - P A S L R Q D G	<b>G</b> V G V P V V D T P R K S L R T D G I S E K N F I K D R V	- - - - <b>P</b> I P Y D H I R	- - - -	- - - -
<i>P. propionicigenes GldN</i>	- - - - <b>K</b> G N V R L Q T	- - - - T E L D A L A D	- - - - T I A K V N H R	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. gingivalis PorN</i>	- - - - <b>P</b> Q V G R A P R	- - - - N T E V E Q M T	- - - - T L S N R A Q E	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. distasonis GldN</i>	- - - - Q Q Q T R R R	- - - - S P Q A S R G E	- - - - R N D K K D T G L P E L T V R A Q D	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. ruminicola GldN</i>	- - - - <b>A</b> E Q Q A Q Q Q	- - - - T K Q N A A S S	- - - - A M S M R A Q - I S F P T A V E M	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. melaninogenica GldN</i>	- - - - N Q Q Q R Q S P	- - - - A N T I T T R A	- - - - Q I - -	- - - - S F P T T A P M	- - - -	- - - -

	130	140	150	160	170	180
<i>F. johnsoniae GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D I L -	- - - - <b>M</b> G K T T W E I	- - - - <b>I</b> D L N E K I N F P M Y F P V	- - - - <b>D</b> T A N I G S D R R S L Y D V L T K A I T K G K	- - - -	- - - -
<i>F. psychrophilum GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D I L -	- - - - <b>M</b> S K K T W E I	- - - - <b>I</b> D L D E R I N F P L Y Y P V	- - - - <b>D</b> T S N V G S D R R S L Y D V L V K G I K S G K	- - - -	- - - -
<i>C. canimorsus GldN</i>	- - - - <b>E</b> R D V L -	- - - - <b>W</b> Q T E V W E V I	- - - - <b>I</b> D L N E R V N F P L L Y P I H P E D M S E Y R K S L Y N V L I E N I G K S G K	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. ochracea GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D I L -	- - - - <b>W</b> S V E V W E V I	- - - - <b>I</b> D L N E R A N F P L L F P T D T L E I D A Y R R S L Y D V L L K N I K N G K	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. algicola GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D I L -	- - - - <b>W</b> S K T V W E V I	- - - - <b>I</b> D L D D E R V N F P L Y Y P V	- - - - <b>V</b> D T V N I G S D R R S L Y D V L I K N I N G K	- - - -	- - - -
<i>C. lytica GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D V L -	- - - - <b>W</b> S T T V W E V I	- - - - <b>I</b> D L D D E R V N F P L Y Y P I D T I D I G K N R R S L Y H V L M K A I K S G E	- - - -	- - - -	- - - -
<i>Maribacter sp. GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D I L -	- - - - <b>W</b> S K T I W E T I	- - - - <b>I</b> D L D D E R V N F P L Y Y P I D T V D I G A D R R S L Y D V L L K N I K S G K	- - - -	- - - -	- - - -
<i>R. biformata GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D I L -	- - - - <b>W</b> S K T V W E V I	- - - - <b>I</b> D L D D E R V N F P L Y Y P I D T V D I G S D R R S L Y D V L I K N I K N G K	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. atlanticus GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D V L -	- - - - <b>W</b> S K T T W E I V	- - - - <b>I</b> D L D D E R V N F P L Y Y P I D T N N I G K D R R S L Y D V L L S N I K N G N	- - - -	- - - -	- - - -
<i>G. forsetii GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D I L -	- - - - <b>W</b> S K G T W E I I	- - - - <b>I</b> D L D D E R V N F P L Y Y P I D T N N I G S S R R S L Y D V L V R A I K Q E	- - - -	- - - -	- - - -
<i>Z. profunda GldN</i>	- - - - <b>D</b> R D V L -	- - - - <b>W</b> S K G T W E I I	- - - - <b>I</b> D L D D E R V N F P L Y Y P V	- - - - <b>D</b> T L N I S A N R R S L Y D V L V R A I K E G K	- - - -	- - - -
<i>W. virosa GldN</i>	- - - - <b>E</b> K D V I -	- - - - <b>W</b> S K V V E W E V I	- - - - <b>I</b> D L N E R L N Q P Y R Q T D - - G L V Q E S A L Y D A L V E G I R S G K	- - - -	- - - -	- - - -
<i>R. anatipestifer GldN</i>	- - - - <b>D</b> K D I L -	- - - - <b>R</b> S M V V W E I	- - - - <b>I</b> D M N E R I N Q P F Y H N S D	- - - - <b>G</b> L V Q S Q N K S L Y Q L L D G I N S G K	- - - -	- - - -
<i>C. hutchinsonii GldN</i>	- - - - <b>T</b> S D I M -	- - - - <b>Y</b> K K T I I R A	- - - - <b>I</b> D L R E K Q N L P L F - - - - S R N R E L P R L I I D A T L A G -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>L. byssophila GldN</i>	- - - - <b>T</b> I N Q A -	- - - - <b>K</b> K Y T L W R R I D L R E K V N L P F F - - - - A K G S E I T K H I I D G V R A G -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>S. linguale GldN</i>	- - - - <b>E</b> N D D I M -	- - - - <b>M</b> K K T L W R R I D L K E Q N Q S M F - - - - S K N N E I S K Y L I D A V K A G -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>D. fermentans GldN</i>	- - - - <b>D</b> G D V M -	- - - - <b>M</b> K R T L W R R I V D L K E Q N I S M F - - - - S K N N E I T R Y L I D A A K A G -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>M. tractuosa GldN</i>	- - - - <b>E</b> D N I M -	- - - - <b>F</b> K K R V W R R I M D L R E K Q N L P F F - - - - S S G N E I T K H I I E S A K A G -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. heparinus GldN</i>	- - - - <b>E</b> D D V Y -	- - - - <b>Y</b> A K R I W R E I D L R D T I N S V L K - - - - A E D A K L I D I L E A V G N E E	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. saltans GldN</i>	- - - - <b>A</b> D D V T -	- - - - <b>Y</b> S K R I W R D V F F A E N A N K Y L V - - - - A A D P R K N I I R I I L D E V R S G K	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>C. pinensis GldN</i>	- - - - <b>S</b> D D E F -	- - - - <b>W</b> E K K I W Q V I D T R E K M N L P F Q Y N V E - - D E S G T N Q L F I N I L N A V K S G E	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. propionicigenes GldN</i>	- - - - <b>A</b> D D V R -	- - - - <b>W</b> S R V V Y R V I D M R E K Q N Y Q L Y F P M R A S D - - E Y R S L F R V M L D A I T D G I	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. gingivalis PorN</i>	- - - - <b>F</b> N R R L T Q K T D N A P W R R V V Y R R V D L M E S N A V L Y Y P P R P I G - - D R K N L F S T I F G L I I S N S	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. distasonis GldN</i>	- - - - <b>M</b> N E R L T Q E I G N A R W M R I I Y R Q V D L M K E Q N A P L Y Y P T R P M N - - G Q M N L F S V I F Q L L G E N K	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. ruminicola GldN</i>	- - - - <b>P</b> E E V V -	- - - - <b>W</b> R R D I Y R E I S L E D D A N G G L Y Y P V E P Q G - - K Q L N L F T Y I F F K L A L N G Y	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
<i>P. melaninogenica GldN</i>	- - - - <b>E</b> E D V V -	- - - - <b>W</b> R R D I Y R E I L K L T E D A N A G G L Y Y P T E P V G - - S Q M N L F T Y I F K L M M N G P	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -

	190	200	210	220	230	240
<i>F. johnsoniae</i> GldN	I T E V - Y - A D S Y -	F N T K K S M K D -	I Q G A L S R I D T -	- - -	- - -	- - -
<i>F. psychrophilum</i> GldN	I T E V - Y - G D S Y -	F R E K K T L K D -	I N A S L L T K T D T -	- - -	- - -	- - -
<i>C. canimorsus</i> GldN	I T E V - Y - A D S Y -	F T K K K T Y D E -	I K H S L M S V D D T -	- - -	- - -	- - -
<i>C. ochracea</i> GldN	I Q D I - Y - V D S Y -	F T Q T K T A E S -	I E A S L S K V D D T -	- - -	- - -	- - -
<i>C. algicola</i> GldN	I K D I - Y - A D S Y -	F T E K R E F S D -	L E A T M Q K I D T -	- - -	- - -	- - -
<i>C. lytica</i> GldN	L - E V - Y - A D S Y -	F T E K R K L E D -	L K A S M Q K V D D T -	- - -	- - -	- - -
<i>Maribacter</i> sp. GldN	L E D V - Y - V D S Y -	F T E K R K F S E -	L A A T L S K K V D D T -	- - -	- - -	- - -
<i>R. bifomata</i> GldN	L T D V - Y - V D S Y -	F T E K R N F S D -	L Q A T L Q K V D D T -	- - -	- - -	- - -
<i>C. atlanticus</i> GldN	I E T I - Y - T D S Y -	F T E K R T L K D -	I S A A L S K V D D T -	- - -	- - -	- - -
<i>G. forsetii</i> GldN	I E N V - Y - A D S Y -	F K E K R T L K D -	I S A T L S K V D D T -	- - -	- - -	- - -
<i>Z. profunda</i> GldN	I E N I - Y - A D S Y -	F T E K R T L K D -	I Q A T L S R V D T -	- - -	- - -	- - -
<i>W. virosa</i> GldN	I T E V - Y - D D E F -	F K Q K M T Y D Q -	I M A R A E K V D T -	- - -	- - -	- - -
<i>R. anatipestifer</i> GldN	I K E V - Y - D D E M -	F T T R L K P E E -	I Q Q R M S R V V T -	- - -	- - -	- - -
<i>C. hutchinsonii</i> GldN	L I T P - Y - A N D S L E N G S K L S I D E F N A L L I M P S D Q P V Y T P E D T L M M F Q N -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>L. byssophila</i> GldN	V L E P - F - S N D S -	L A T K I T L E E F N K R I H R D F E G G G L S Q D E I D A G F G K A T E -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>S. linguale</i> GldN	L I D A - Y - A N D S -	C T K I S I E F K H E N M L I F N T G G G L S A E E I A A G F T E D G K T A G A N D -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>D. fermentans</i> GldN	I I P I - Y - K D D S -	L Q N R K T K E E F L E D L E N P Q T A G L S A E E I A A G F G E P A K A D G W D A -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>M. tractuosa</i> GldN	L T - V - Y - S P K D -	T S G K I L E D N D S F K I A L T A Q A L Q G A R G -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. heparinus</i> GldN	- - -	M D G Y - N S D Q F T M E V -	D S A T I D G A L T -	- - -	- - -	- - -
<i>P. saltans</i> GldN	V Q A F - S P I D D R -	F T T V I P F S E -	V Q N K L S G E E K -	- - -	- - -	- - -
<i>C. pinensis</i> GldN	T V - Y - R R N A R D L K P Q F H E E D K L -	V G D E L S K V F A -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. propionicigenes</i> GldN	- - -	L D V Y E Y - L D G F E A F T D Q Y K I K -	F Q E F L D R F G I -	- - -	- - -	- - -
<i>P. gingivalis</i> PorN	- - -	I K A Y E Y - L D G Y E E F D E A H L I N -	F K D L L D R -	- - -	- - -	- - -
<i>P. distasonis</i> GldN	- - -	I P V Y E Y P T D G S D V F S D A T K A D -	M K A L L D N -	- - -	- - -	- - -
<i>P. ruminicola</i> GldN	- - -	- - -	L Q F L D N -	- - -	- - -	- - -
<i>P. melaninogenica</i> GldN	N R G G I A A Y N Y R M D G N E I F T D S A R V K P -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

	250	260	270	280	290	300
<i>F. johnsoniae</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>F. psychrophilum</i> GldN	T D A G R E L I N Q Y P D D Y K S R V V K K K V -	- - -	V T G S G K K K V V V T Y V D E T V	- - -	- - -	- - -
<i>C. canimorsus</i> GldN	T D A G R E Q M N E D P Q A F R T R V T E V P I Y E M V K V G K K T K K K Q V G T E K K T I	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. ochracea</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. algicola</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. lytica</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>Maribacter</i> sp. GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>R. bifomata</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. atlanticus</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>G. forsetii</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>Z. profunda</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>W. virosa</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>R. anatipestifer</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. hutchinsonii</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>L. byssophila</i> GldN	E D L G W G S E T T T S T E T K K A S S -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>S. linguale</i> GldN	G W D A P A K D K K K P A D D G W G T P K K K T A V A K N A K G K K G K A K V A A P V V	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>D. fermentans</i> GldN	K A K T D P S K Q A A N A D D G W G N T A K K D T K K E E V V E D D G W G P P K K K S S K K G A K T E V A K E E P K V E	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>M. tractuosa</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. heparinus</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. saltans</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. pinensis</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. propionicigenes</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. gingivalis</i> PorN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. distasonis</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. ruminicola</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. melaninogenica</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

	310	320	330	340	350	360
<i>F. johnsoniae</i> GldN	P T R T V P A - - - E Y -	I L K Q D L T S A D V T Q Y K I K G Y W Y F D K R Q S E L K Y R L L G L C P -	- - -	V T P D	- - -	- - -
<i>F. psychrophilum</i> GldN	P A T R T I S E - - - E F -	I N K F D L A S I D V S D Y R I V G L W Y F D K R Q S D L R Y R I L G I C P -	- - -	V I P D	- - -	- - -
<i>C. canimorsus</i> GldN	A G E Q I T E - - - E Y -	I T K R E I S P E D I L Q Y R I R G L W Y F D K R Q G E L K Y R L L G I A P -	- - -	V A T D	- - -	- - -
<i>C. ochracea</i> GldN	A G E A L S P - - - E Y -	V T H R N A L E S D I A Q Y H I R G I W Y F D K R Q G E L K Y R L L G I A P -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. algicola</i> GldN	A G E Q V S P - - - E Y -	V N R R D L A A A D L E E Y L I K G M W Y F D K R Q G E L K Y R L L G I A P -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. lytica</i> GldN	A G E E V S E - - - E Y -	I N K R D L V A A D L E E Y L I K G M W Y F D K R Q G E L K Y R L L G I A P -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>Maribacter</i> sp. GldN	A G E E L S A - - - E F -	I N E R D L T A A D I E E Y R I K G M W Y F D K R Q G E L K Y R L L G I A P -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>R. bifomata</i> GldN	A G E Q V S A - - - E Y -	I N R R N I T A A D I E E Y R I K G M W Y F D K R Q G E L K Y R L L G I A P -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. atlanticus</i> GldN	A G E E I D A - - - Q Y -	I T R R D I N A G D I S E Y H V K G L W Y F D K R Q G E L K Y R L L G I A P -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>G. forsetii</i> GldN	A G E E V D A - - - Q F -	V D R R D L G A A D I A E Y H I R G M W Y F D K R Q A E L K Y R L L G I A P -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>Z. profunda</i> GldN	A G Q E V D E - - - Q F -	I D R R D L S A A D I Q E Y I R G I W Y F D K R Q A E L K Y R L L G I A P -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>W. virosa</i> GldN	A G E T P D E - - - G G -	I F R F N I D T Q D I K M I K V G M W Y I D K R Q G E M R Y R L L G L S I -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>R. anatipestifer</i> GldN	S G E K V S D E D K K A G -	T D V Y E T K S E H V K L L K I K G M W Y I D R R D G Q M K Y R L L G I A -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. hutchinsonii</i> GldN	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>L. byssophila</i> GldN	S Q D G W G D D Q V T Q L -	L G G D S F F P T D I Y Q M E I K E E W L F D K Q R S R Q Y F D I D A I T F -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>S. linguale</i> GldN	E P K K D S V V V A A A P T -	A T G Y D L L P S E L Y L I E L K E D W I F D S Q R S R A Y Y D V L V V T I -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>D. fermentans</i> GldN	E P K P D S T S F E T Q Q F A A T E E Y F P E Q L S I L E V R E D W V F D R K R S R L Y Y D V O T V T L -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>M. tractuosa</i> GldN	G E E E E E D T A A E -	E V D T K F S N R Q V S M L E I V E D M I F D R Q R S V L V W D I Q A I K L -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. heparinus</i> GldN	T G K I A E P - - - E F -	K L R K L S D E F L K F R I K E D W I L D T K R S I F E P R I V G L A P -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. saltans</i> GldN	L G I V S D E - - - E F -	S D Y E K N V R F G L R I V E D W Y F D K N R S E F K P F I V G I A V -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>C. pinensis</i> GldN	T G E E K M V - - - T T R D E F D P R T V Q Y K I K E I W V F D K E A S A L K V R I L G I A P -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. propionicigenes</i> GldN	L Q D S V S K E L K V N -	T D Q Y Y N Y V K N Q F K F L V Q E I V F D K H T S R M Y S Q I M A I A P L Y A L H P D -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. gingivalis</i> PorN	K N A E L F K - - - V I N E S D I I P A A D V R V S Y Y V K E A W Y F D Q N N S A F D V I L A I C P -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. distasonis</i> GldN	A G E E P T F - - - V I N E S D I I P A A D V R V S Y Y V K E A W Y F D Q N N S A F D V I L A I C P -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. ruminicola</i> GldN	G K I R - V D N S D I P S A M V K K Y Y L K E S A Y Y D Q Q A N S S F H I K V Q A L C P -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
<i>P. melaninogenica</i> GldN	H G I R L D N - - - S D I P S G E V K G Y Y L K E S A Y Y D Q G T A T F H R K V V A L C P -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

	370					380					390					400					410																													
<i>F. johnsoniae</i> GldN	V	Y	T	M	N	S	-	-	-	-	D	E	K	-	-	D	Y	I	E	L	F	W	I	F	P	N	A	R	E	V	L	H	E	A	K	A	-	-	<b>F N</b>	D	N	<b>N</b>								
<i>F. psychrophilum</i> GldN	V	Y	T	M	D	K	-	-	-	-	P	E	K	-	-	E	Y	I	D	L	F	W	V	F	Y	P	G	A	R	E	I	L	H	E	W	K	A	-	-	<b>F N</b>	D	K	<b>N</b>							
<i>C. canimorsus</i> GldN	V	S	M	L	G	D	L	D	M	A	Q	G	E	E	V	S	N	-	-	A	Q	V	E	L	F	W	V	W	Y	P	S	V	R	D	I	L	H	E	A	K	T	-	-	<b>F N</b>	R	K	<b>N</b>			
<i>C. ochracea</i> GldN	V	N	F	I	I	D	S	-	-	-	D	D	S	T	M	S	-	-	-	A	L	V	P	L	F	W	V	F	Y	P	Q	V	R	D	I	L	H	E	A	K	T	-	-	<b>F N</b>	R	K	<b>N</b>			
<i>C. algicola</i> GldN	V	N	F	I	I	D	D	-	-	-	E	S	M	D	Q	E	-	-	-	N	K	V	A	L	F	W	V	W	Y	P	S	A	R	Q	I	L	H	E	A	K	V	-	-	<b>F N</b>	Q	R	<b>N</b>			
<i>C. lytica</i> GldN	V	N	F	I	I	D	D	-	-	-	E	S	V	D	I	D	G	-	-	-	N	K	I	P	L	F	W	V	W	Y	P	D	A	R	E	I	L	H	K	A	K	V	-	-	<b>F N</b>	Q	R	<b>N</b>		
<i>Maribacter</i> sp. GldN	V	N	F	I	I	D	D	-	-	-	E	S	M	D	P	A	D	-	-	-	A	K	V	E	L	F	W	V	W	Y	P	G	A	R	Q	L	L	H	D	A	K	V	-	-	<b>F N</b>	Q	R	<b>N</b>		
<i>R. biformata</i> GldN	V	N	F	I	I	D	D	-	-	-	D	S	M	A	P	E	D	-	-	-	A	L	V	P	L	F	W	V	W	Y	P	S	A	R	Q	I	L	H	E	A	K	V	-	-	<b>F N</b>	Q	G	<b>N</b>		
<i>C. atlanticus</i> GldN	V	N	F	I	I	D	E	-	-	-	E	D	T	-	-	-	-	-	-	-	Q	V	E	L	F	W	V	W	Y	P	G	V	R	E	V	L	H	N	A	K	A	-	-	<b>F N</b>	R	Q	<b>N</b>			
<i>G. forsetii</i> GldN	V	N	F	I	I	D	S	-	-	-	G	Q	T	-	-	-	-	-	-	-	D	L	V	E	L	F	W	V	W	Y	P	D	A	R	K	V	L	H	D	A	K	V	-	-	<b>F T</b>	G	G	<b>N</b>		
<i>Z. profunda</i> GldN	V	N	F	I	I	D	D	-	-	-	S	E	L	N	-	-	-	-	-	-	D	L	V	D	L	F	W	V	W	Y	P	D	A	R	E	V	L	Y	K	A	A	-	-	<b>F N</b>	I	G	<b>N</b>			
<i>W. virosa</i> GldN	A	Q	T	L	L	G	T	-	-	-	E	F	N	D	G	-	-	-	-	-	E	F	V	D	L	F	W	V	Y	P	G	A	R	D	V	L	A	N	Y	K	V	-	-	<b>F N</b>	P	N	<b>N</b>			
<i>R. anatipestifer</i> GldN	P	Q	T	M	G	Q	-	-	-	Q	F	A	D	K	E	-	-	-	-	-	E	L	I	D	L	F	W	V	Y	P	D	A	R	E	I	T	A	N	A	R	V	-	-	<b>F N</b>	S	K	<b>N</b>			
<i>C. hutchinsonii</i> GldN	D	H	P	S	N	I	-	-	-	-	K	G	-	-	-	-	-	-	-	-	I	Q	Y	A	I	A	S	F	S	Y	K	E	L	C	E	K	F	K	D	N	P	<b>K</b>	A	<b>I</b>	<b>W</b>	<b>F</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	
<i>L. byssophila</i> GldN	D	Y	S	P	E	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	E	R	D	L	A	S	F	K	Y	K	E	L	C	W	F	N	E	E	N	E									
<i>S. lingualis</i> GldN	D	K	N	Q	A	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	E	K	P	I	A	T	F	K	Y	K	D	L	D	K	L	F	R	S	D	P	K	<b>F</b>	<b>I</b>	<b>W</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	
<i>D. fermentans</i> GldN	E	Q	T	A	T	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	E	L	P	V	A	S	F	R	K	W	D	V	E	R	L	F	R	S	D	P	K	<b>X</b>	<b>I</b>	<b>W</b>	<b>Y</b>	<b>N</b>	<b>T</b>	<b>H</b>	
<i>M. tractuosa</i> GldN	E	N	F	T	S	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	E	K	V	I	G	F	K	Y	K	D	L	V	D	L	F	R	S	N	P	E	<b>Q</b>	<b>M</b>	<b>I</b>	<b>W</b>	<b>F</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	
<i>P. heparinus</i> GldN	-	K	M	V	E	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	W	Q	P	V	F	W	I	Y	P	Y	D	A	R	E	L	S	K	K	R	L	-	-	<b>V</b>	<b>N</b>	P	<b>L</b>			
<i>P. saltans</i> GldN	S	I	N	L	N	T	G	P	A	L	P	G	G	N	G	G	[G	G	G	E	N	L	G	D	L	L	V	W	V	I	N	Y	P	S	I	R	D	R	L	C	K	Y	N	I	-	-	<b>A</b>	H	A	<b>N</b>
<i>C. pinensis</i> GldN	M	N	E	D	G	S	-	-	-	-	F	R	-	-	-	-	-	-	-	-	A	A	I	P	L	F	W	V	Y	P	D	V	L	R	P	V	A	K	F	D	V	-	-	<b>Y</b>	<b>Q</b>	<b>N</b>	<b>Q</b>			
<i>P. propionigenicenes</i> GldN	N	T	K	S	K	K	-	-	-	-	S	I	K	Y	F	Q	-	-	-	-	E	S	V	-	L	C	W	F	L	D	E	R	P	L	Y	A	K	Q	Y	V	-	-	<b>I</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>G</b>				
<i>P. gingivalis</i> ParN	Q	D	E	F	G	E	-	-	-	-	V	R	-	-	-	-	-	-	-	-	N	Q	-	P	L	F	W	V	I	P	Y	E	N	I	R	P	Y	I	A	R	E	R	V	-	-	<b>M</b>	L	S	<b>S</b>	
<i>P. distasonis</i> GldN	T	[G	D	M	G	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	M	P	M	F	W	L	P	Y	E	N	I	R	P	Y	J	S	N	S	Y	I	-	-	<b>M</b>	T	S	<b>N</b>			
<i>P. ruminicola</i> GldN	F	E	G	F	G	E	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	Q	Y	P	L	F	W	V	K	Y	S	D	L	E	P	Y	L	N	R	Q	T	V	-	-	<b>M</b>	A	S	<b>M</b>		
<i>P. melaninogenica</i> GldN	E	D	D	F	G	D	-	-	-	-	G	E	-	-	-	-	-	-	-	-	V	K	Y	P	L	F	W	V	R	Y	D	D	L	A	P	F	L	A	K	Q	T	I	-	-	<b>M</b>	T	S	<b>N</b>		

	430	440	450	460	470	480
<i>F. johnsoniae</i> GldN	S A L P I S F D Q I L N S R R F N A V I Y K E E N L Y G D R A I S D Y M K D - -	N A Q N Q L E S E R V K E K I I R N F				
<i>F. psychrophilum</i> GldN	S A M P I T F D D L L N S R R F N A L T Y K E E N V Y N D R E I V D Y M K D - -	N S L M Q L L E S E R V K D K V R N F				
<i>C. canimorsus</i> GldN	S A P L S D H L L N S R M F S S V I Y K E D D N V Q G D R P I K D Y I H D - -	N S L F Q L L E S D I R E K I R D R				
<i>C. ochracea</i> GldN	D A R P V S F D H V L N A R M F S S V I F K E A N V Y G D R K I K E F L P D - -	N A L F Q L L E A D K I K E K I I R D R				
<i>C. algicola</i> GldN	S A Q P I S F D M L L N A R F N A T I Y K E D D N V F G D R A I K D Y I S D - -	N S L F Q L L E S N I K E T J R D K				
<i>C. lytica</i> GldN	S A S P I S F D M L L N S R R F H A T I Y K E E N V H G D R K I K D Y I S D - -	N A L F Q L L E A K R I K E V I I R D R				
<i>Maribacter sp.</i> GldN	S A Q P I S F D M L L N A R R F N G V I Y R E D N V H G D R K V N D Y I A D - -	N A L F Q L L E A K R I K E V I I R D R				
<i>R. biformata</i> GldN	S A Q P L S F D M L L N A R F N G M I Y K E D D N V H G D R E I R D Y I A D - -	N A L F Q L L E S Q R I K E Q I R N R				
<i>C. atlanticus</i> GldN	S S Q P I T F D H L L N S R R F N G V I Y K E D D N E Y G D R T V E D Y I N N - -	N A L M Q L L E S D I R E K I E Q I R N F				
<i>G. forsetii</i> GldN	T S Q V I S F D H L L N S R R F D G I Y K E D D N V Q G D R E I D E Y I A D - -	N A F M Q L L E M S Q R I K E Q I R N F				
<i>Z. profunda</i> GldN	T T - V S Y D Q L L N S R R F N S V I Y K E D D N V Q G D R Q I N D Y I V D - -	N S F M Q L L E S E R I K E Q I R N F				
<i>W. virosa</i> GldN	S S S S I S Y D M M L N A R F R F S S V I Y K A Q T A Y G N R P I E D Y I P K - -	D A K G Q L E E N D R I R E S I L Q S				
<i>R. anatipestifer</i> GldN	L S S D I S F D D I L N A R F R F S S I Y K E S N G L G N G V I K D Y I P N - -	D A E A Q L L E S E R I K I N Q I L E M				
<i>C. hutchinsonii</i> GldN	E R E H K N L A D A F D L R L F S S Y I I K V S N P K - D S Y L T D I Y G G - -	D Q L K G L M A S Q W A A F E L L E Y				
<i>L. byssophila</i> GldN	T A K H M N Y A D A I E L R L F S G R I V T R T S D P R - N R Y L D Q I Y K - -	N P R E A L L K L S Q E W E Y K I M E E				
<i>S. lingua</i> GldN	Q A Q H K N L A D A F D L R L F Y G R I T K V A N P - G D T D L V G M Y G D - -	- R E G L L K S Q Y T E Y E L M E T				
<i>D. fermentans</i> GldN	T A Q N K N L A D A F D L R L F Y G R I T K F S N A N D K A F L D I Y N G E - -	- K E A L I K S L N Y E Q E L M E L				
<i>M. tractuosa</i> GldN	S A E H K N L A D A F A L R L F S A R I V K V A N P S - D N M I I D I Y D E - -	- S P R E G I M A S Q W I E Y E L M E K				
<i>P. heparinus</i> GldN	D A S Q L T F D D F F V R L F S Y V V E T N P A - N K N I V D I L G Q T D P K D T R Y L E S E R I K K S I S D Y					
<i>P. saltans</i> GldN	D K I G Y S F D D A M Q L R F F T S I I S K E S N P E D I R I K D R K D L A - -	N G V D K L L E A D R I K K N N L M Q Y				
<i>C. pinensis</i> GldN	D A A T T M S W E D L F E M R F R F S F I I K E N N T Y - N R E I K E Y I K D - -	- G T M R R L L E G O A I K K D K I F N K				
<i>P. propionicigenes</i> GldN	E T Q R L T Y D E F F A O K L Y S S Y L G D S N M F - N R M L L D Y V V D - -	- P V K I K K E Q D R L E T E L M N F				
<i>P. gingivalis</i> PorN	N T R N S T I D F F R L N L Y K D G I V K T E N E L H - N R A L A E Y C P T - -	- P D S M K M E S K R I D K C L Q G F				
<i>P. distasonis</i> GldN	N A M T F T M D D Y F R R R M F E G D I I K T Q N L M - N L P L Q A Y C P T - -	- P D S L K N E Q A R I E D Q L T G F				
<i>P. ruminicola</i> GldN	N A A T V T M D D F F T L N M Y R G K I Y K T N N A Q G - K T L L Q C G G - -	- D E A K M T A E Q K R I E A E L E G F				
<i>P. melaninogenica</i> GldN	N A A T T M S V D Y F T M N L Y K G K I Y K T N M L G - K T L L A O Y C P N - -	- D S A M A - A E O K I K E R E L V A F				

	490	500	510	520	530	540
<i>F. johnsoniae</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> N <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>F. psychrophilum</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> N <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>C. canimorsus</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> A <b>N</b> -	-	-	-	-	-
<i>C. ochracea</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> T <b>N</b> -	-	-	-	-	-
<i>C. algicola</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> S <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>C. lytica</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> S <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>Maribacter</i> sp. GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> A <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>R. biformata</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> A <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>C. atlanticus</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> N <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>G. forsetii</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> S <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>Z. profunda</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> N <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>W. virosa</i> GldN	<b>E</b> A <b>D</b> M <b>W</b> H <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>R. anatipestifer</i> GldN	<b>N</b> N <b>D</b> M <b>W</b> N <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>C. hutchinsonii</i> GldN	<b>E</b> H <b>N</b> L <b>W</b> E <b>F</b> -	-	-	-	-	-
<i>L. byssophila</i> GldN	<b>E</b> S <b>N</b> L <b>W</b> E <b>N</b> -	-	-	-	-	-
<i>S. lingua</i> GldN	<b>E</b> H <b>S</b> L <b>W</b> E <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>D. fermentans</i> GldN	<b>E</b> H <b>G</b> L <b>W</b> E <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>M. tractuosa</i> GldN	<b>E</b> H <b>E</b> L <b>W</b> S <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>P. heparinus</i> GldN	<b>E</b> Q <b>S</b> L <b>W</b> E <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>P. saltans</i> GldN	<b>D</b> Q <b>D</b> L <b>W</b> E <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>C. pinensis</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> M <b>W</b> Q <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>P. propionigenes</i> GldN	<b>E</b> Q <b>D</b> L <b>W</b> E <b>Y</b> -	-	-	-	-	-
<i>P. gingivalis</i> PorN	<b>R</b> D <b>G</b> L <b>F</b> V <b>T</b> Q D T T W M K Q V E T K K S K G <b>K</b> <b>K</b> L E <b>K</b> A R G K N I T S R T R G Q <b>G</b> E <b>G</b> <b>A</b> E T E A V E P K K Q K A S K	-	-	-	-	-
<i>D. dasiasonis</i> GldN	<b>E</b> K <b>S</b> L <b>W</b> Y <b>Q</b> P D T T - - Q V A V D S <b>K</b> <b>A</b> <b>K</b> <b>K</b> <b>A</b> <b>A</b> K R S A R - - - K D K G S T K E <b>A</b> <b>A</b> P E K A A K V K A P K A E K	-	-	-	-	-
<i>P. ruminicola</i> GldN	<b>K</b> <b>K</b> T I <b>F</b> G D P A K R <b>D</b> S <b>L</b> D S I A A L <b>K</b> D T - <b>K</b> A D <b>K</b> V K A A K N K P A A T K <b>G</b> V K V <b>A</b> K Q K S A K T E K S S G S S	-	-	-	-	-
<i>P. melaninogenica</i> GldN	<b>E</b> K T I <b>I</b> Y G D P A R R <b>D</b> S <b>L</b> D S I S A A <b>K</b> E A E <b>K</b> A P R K L G R S R R T S P S T S <b>G</b> V - - - S R S R R S S S S G S A G	-	-	-	-	-

	550	560	570	580	590	600
<i>F. johnsoniae</i> GldN	- - - - -					
<i>F. psychrophilum</i> GldN	- - - - -					
<i>C. canimorsus</i> GldN	- - - - -					
<i>C. ochracea</i> GldN	- - - - -					
<i>C. algicola</i> GldN	- - - - -					
<i>C. lytica</i> GldN	- - - - -					
<i>Maribacter</i> sp. GldN	- - - - -					
<i>R. biformata</i> GldN	- - - - -					
<i>C. atlanticus</i> GldN	- - - - -					
<i>G. forsetii</i> GldN	- - - - -					
<i>Z. profunda</i> GldN	- - - - -					
<i>W. virosa</i> GldN	- - - - -					
<i>R. anatipestifer</i> GldN	- - - - -					
<i>C. hutchinsonii</i> GldN	- - - - -					
<i>L. byssophila</i> GldN	- - - - -					
<i>S. linguale</i> GldN	- - - - -					
<i>D. fermentans</i> GldN	- - - - -					
<i>M. tractuosa</i> GldN	- - - - -					
<i>P. heparinus</i> GldN	- - - - -					
<i>P. saltans</i> GldN	- - - - -					
<i>C. pinensis</i> GldN	- - - - -					
<i>P. propionicigenes</i> GldN	- - - - -					
<i>P. gingivalis</i> PorN	N K A <b>A</b> T R <b>S V R R R</b> R K -					
<i>P. distasonis</i> GldN	S - A P V R <b>S V R R R</b> R <b>R</b> -					
<i>P. ruminicola</i> GldN	N <b>S</b> G <b>A</b> R V <b>S V R R R</b> Q <b>R H</b>					
<i>P. melaninogenica</i> GldN	V <b>S</b> P <b>A</b> R V T <b>V R R</b> E <b>R H</b>					

Figure S6. Alignment of GldN sequences using MUSCLE. Dark shading indicates identical amino acids and light shading indicates similar amino acids.

## 16S rRNA

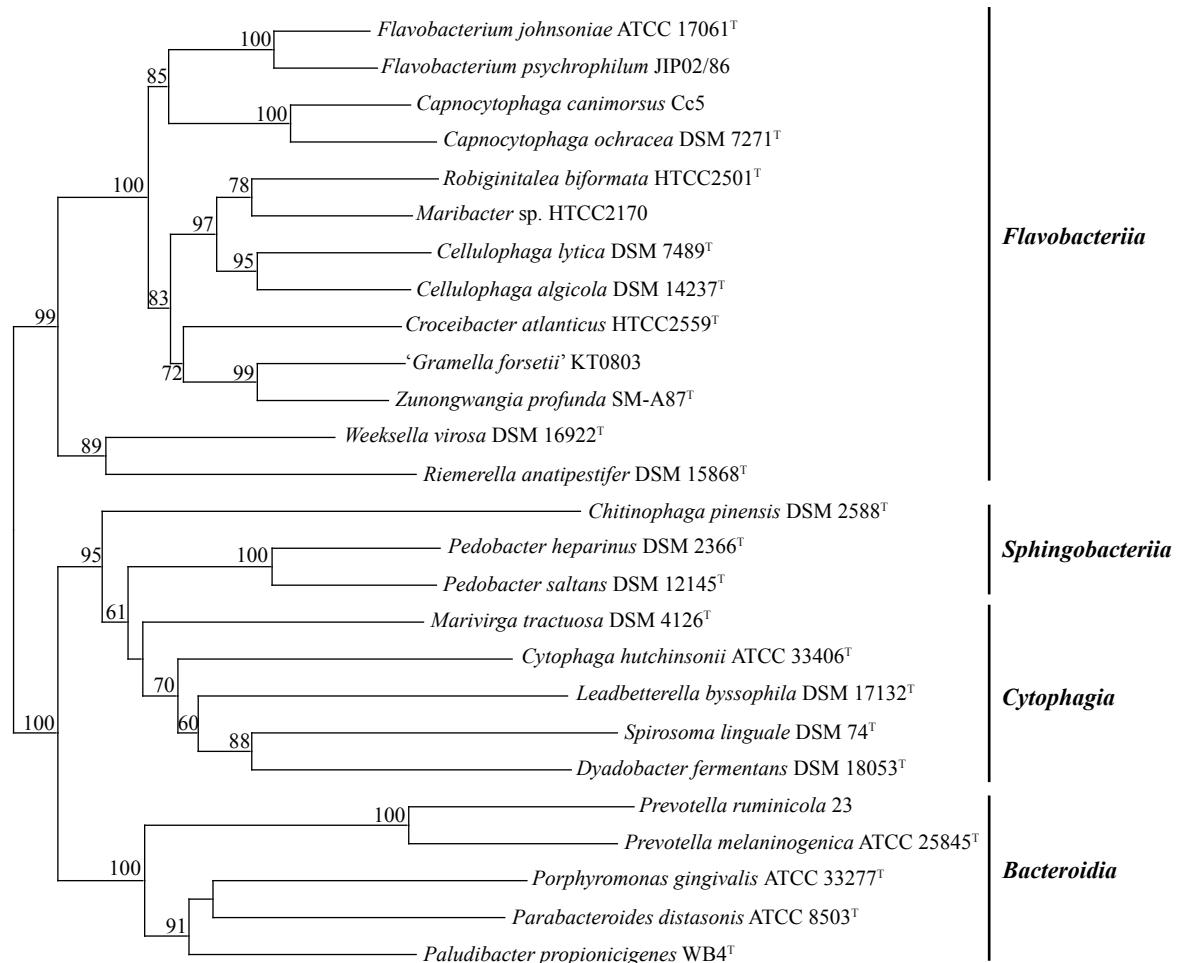


Figure S7. Phylogenetic tree of members of the phylum *Bacteroidetes* based on 16S rRNA sequences. Sequences were aligned by CLUSTALW and the phylogenetic tree was generated using the Neighbor Joining method. Midpoint rooting was used in order to allow easy comparison with the Gld protein phylogenetic trees. Bootstrap values are indicated as percentages at branch points. Branches with bootstrap values less than 50% are unlabeled.

### GldK/PorK

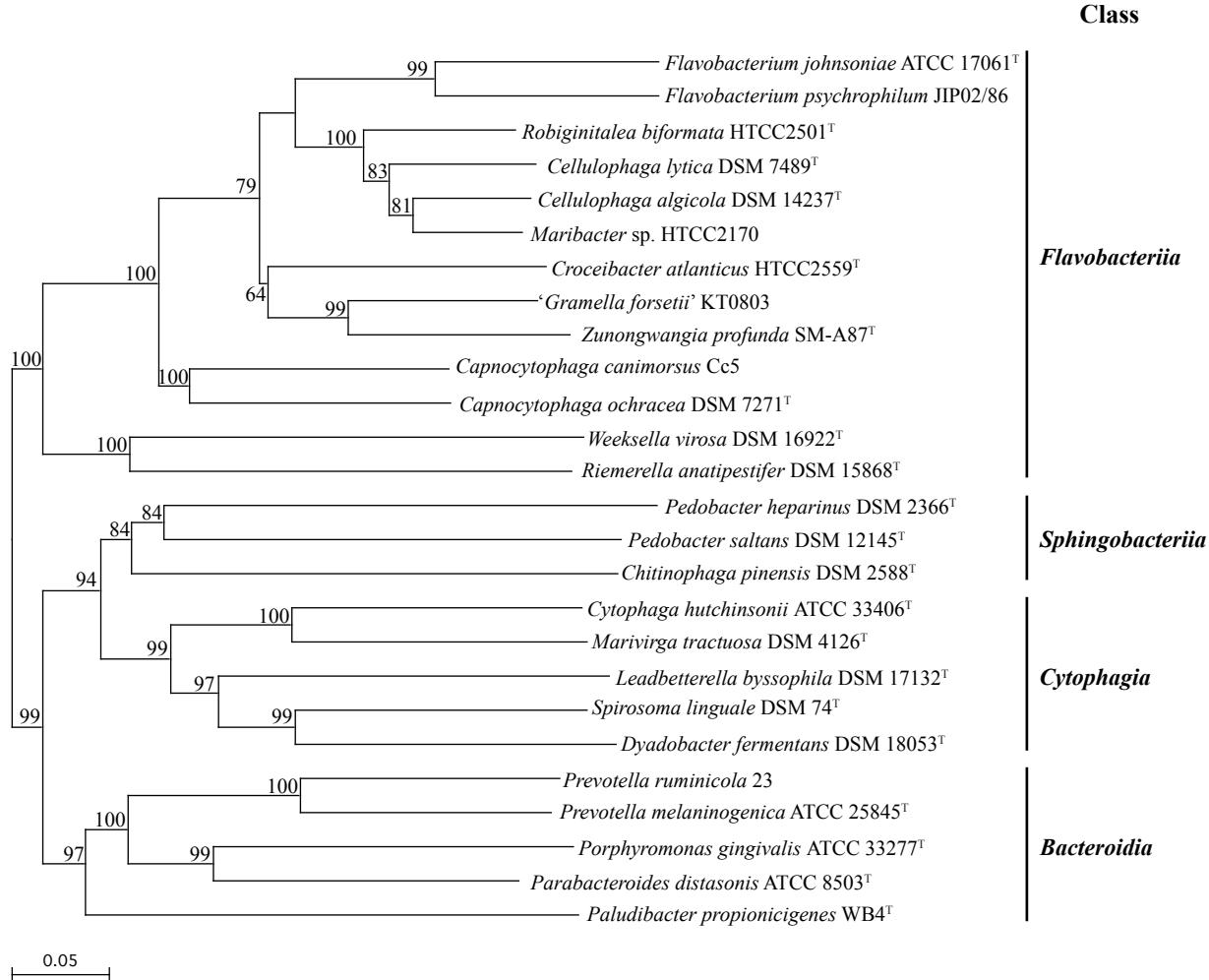


Figure S8. Phylogenetic tree based on GldK protein sequences. Sequences were aligned using MUSCLE and the phylogenetic tree was generated using the Neighbor Joining method. Orthologs of GldK are not found outside of the phylum Bacteroidetes so there was no obvious outgroup and midpoint rooting was used. Bootstrap values are indicated as percentages at branch points. Branches with bootstrap values less than 50% are unlabeled.

## GldL/PorL

### Class

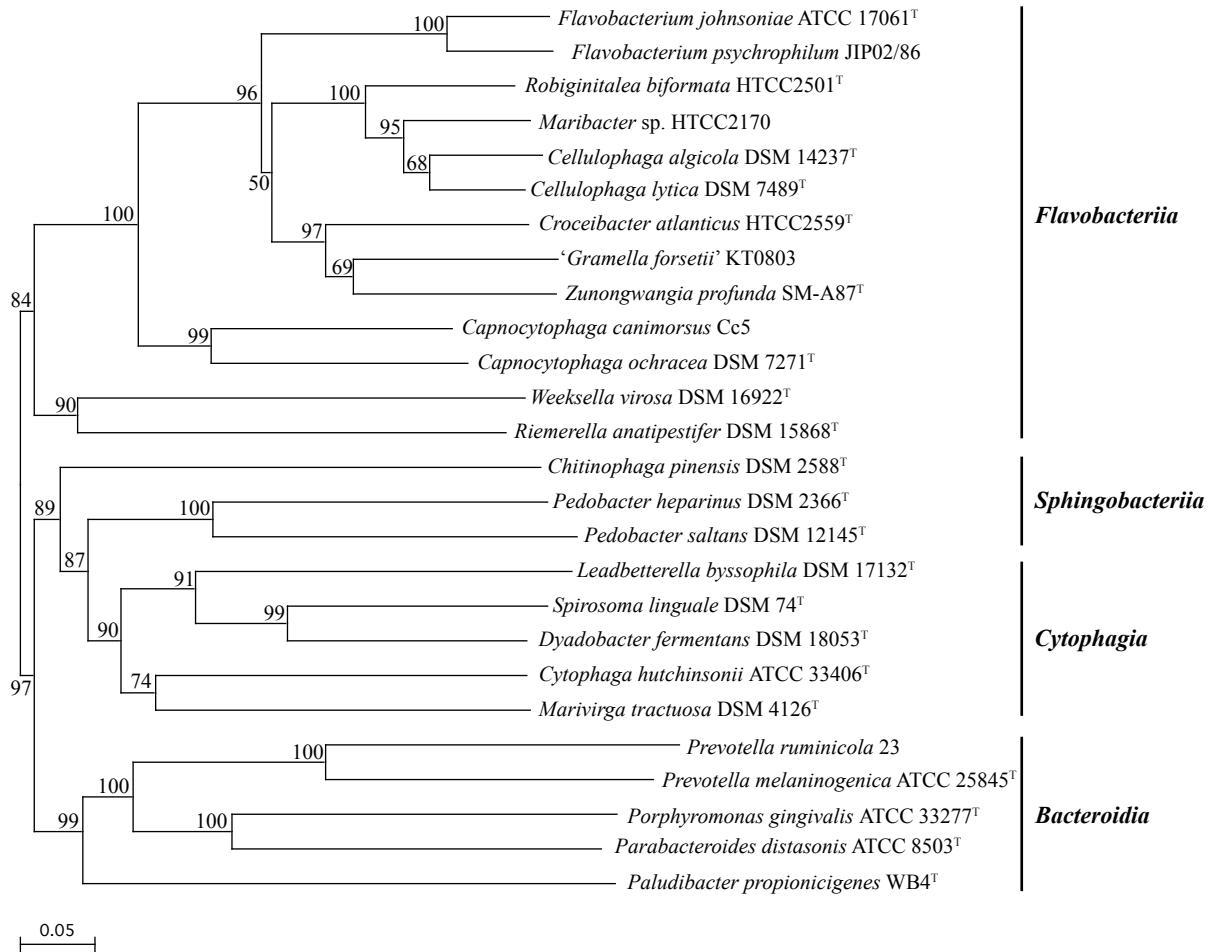


Figure S9. Phylogenetic tree based on GldL protein sequences. Sequences were aligned using MUSCLE and the phylogenetic tree was generated using the Neighbor Joining method. Orthologs of GldL are not found outside of the phylum Bacteroidetes so there was no obvious outgroup and midpoint rooting was used. Bootstrap values are indicated as percentages at branch points.

## GldM/PorM

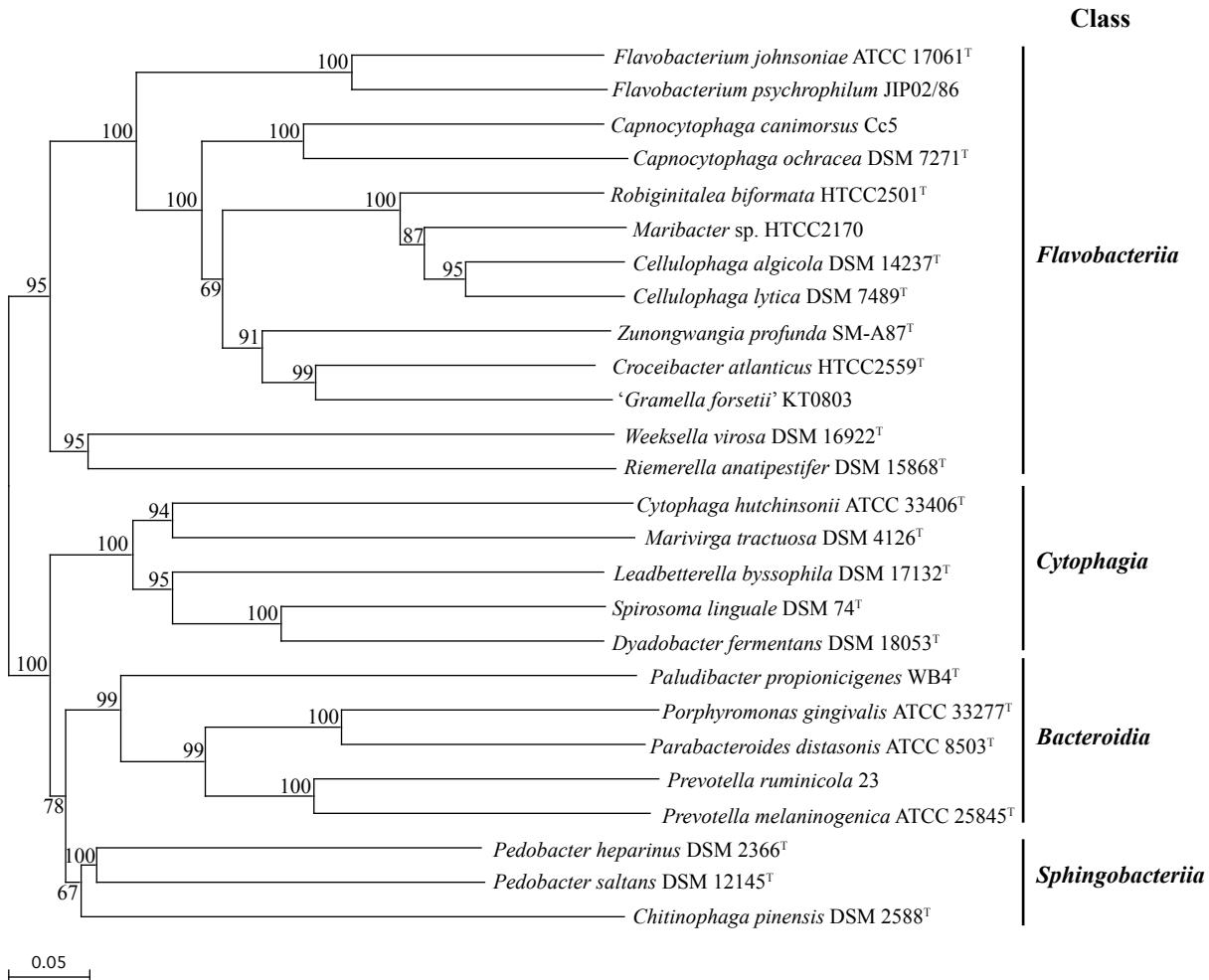


Figure S10. Phylogenetic tree based on GldM protein sequences. Sequences were aligned using MUSCLE and the phylogenetic tree was generated using the Neighbor Joining method. Orthologs of GldM are not found outside of the phylum *Bacteroidetes* so there was no obvious outgroup and midpoint rooting was used. Bootstrap values are indicated as percentages at branch points.

### GldN/PorN

Class

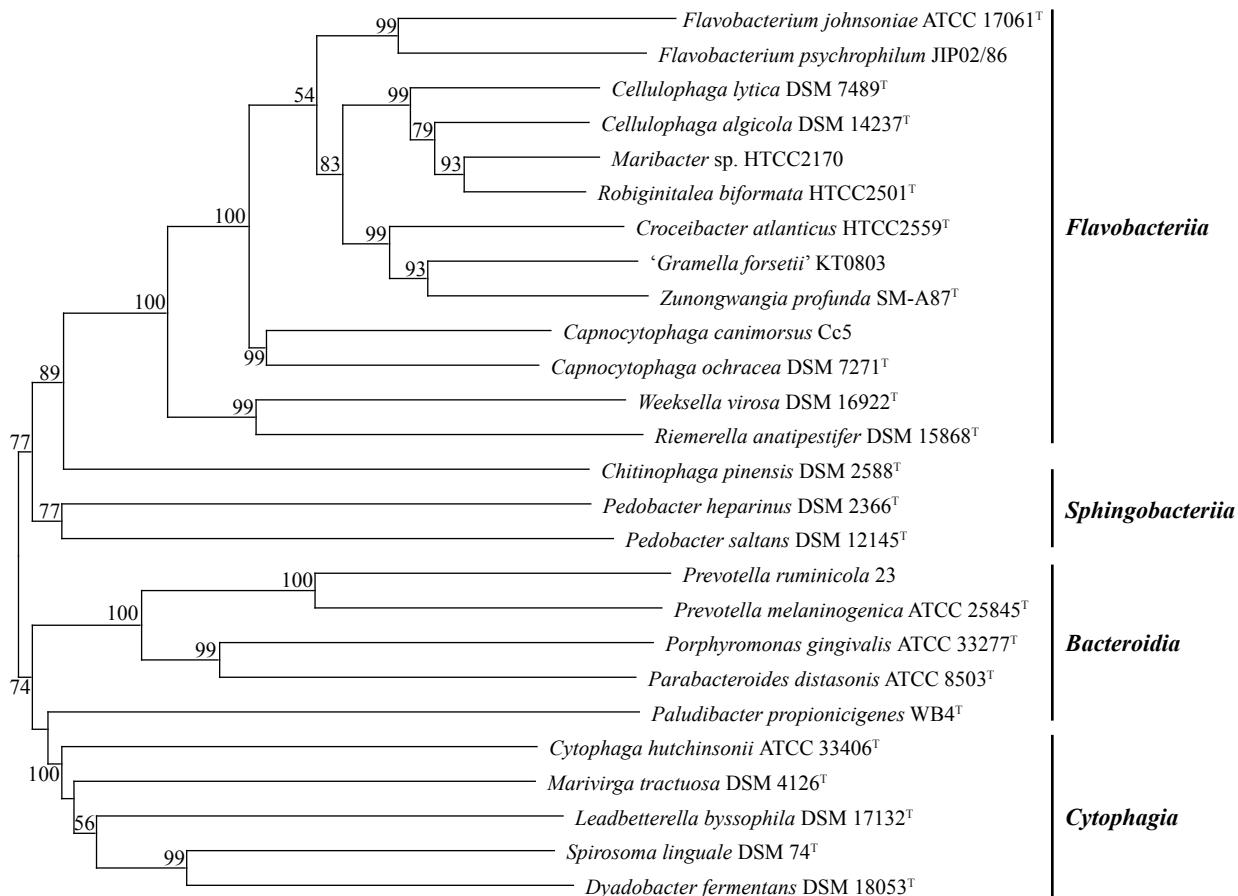


Figure S11. Phylogenetic tree based on GldN protein sequences. Sequences were aligned using MUSCLE and the phylogenetic tree was generated using the Neighbor Joining method. Orthologs of GldN are not found outside of the phylum Bacteroidetes so there was no obvious outgroup and midpoint rooting was used. Bootstrap values are indicated as percentages at branch points. Branches with bootstrap values less than 50% are unlabeled.

Table S1. Primers used in this study.

<b>Primers</b>	<b>Sequence and Description</b>
685	5' TCCGCTGGAAGAAGAGGAAC 3'; used for RT PCR. Binds upstream of <i>gldK</i> . Also used to check <i>gldK</i> deletion.
690	5' GATGAGTATTATGCTGAAGTAATGG 3'; used for RT PCR. Binds in <i>gldK</i> region. Also used to check <i>gldL</i> deletion.
616	5' CAGTGAGGATGAATTAGATTGG 3'; used for RT PCR. Binds in <i>gldL</i> region. Also used to check <i>gldM</i> deletion.
692	5' AAGGATTTCCTGCGATCGC 3'; used for RT PCR. Binds in <i>gldM</i> region.
695	5' TTAAGATATACTCAGCAGGAACCG 3'; used for RT PCR. Binds in <i>gldN</i> region.
704	5' TTGGTGA <u>ATTCGGAGGGAAATGGCATCCTG</u> 3'; used in construction of pJVB4. EcoRI site underlined.
705	5' TATA <u>CACGTGACATTATTATTTCTCCGCC</u> 3'; used in construction of pJVB4. Also used for RT PCR. SalI site underlined.
706	5' AGGG <u>ACAGAATTCTTCTATCGGTCTTGACTGAGG</u> 3'; used in construction of pJVB2. EcoRI site underlined.
707	5' CTT <u>CTGTGTCGACGTTAATTTCCCTGCC</u> 3'; used in construction of pJVB2. Also used to check <i>gldK</i> and <i>gldL</i> deletions. SalI site underlined.
708	5' CAG <u>CTCACAAAGTTCAGGCTGC</u> 3'; used in construction of pJVB6.
709	5' AG <u>TTTAGTCGACTTATTATTGTATTCGTAATTACC</u> 3'; used in construction of pJVB6. SalI site underlined.
733	TAGAAG <u>GTCGACCTCCAGCGATAGAAACAATAGC</u> ; used to check <i>gldM</i> deletion. Binds downstream of <i>gldM</i> .
1197	5' GCT <u>AGGGATCCGGCTGAGCCTGTATTCGAG</u> 3'; used in construction of pAB19 for <i>gldL</i> deletion. BamHI site underlined.
1198	5' GCT <u>AGTCTAGACATAACTTTTACTTAATAATGCCAT</u> 3'; used to construct pAB19 for <i>gldL</i> deletion. XbaI site underlined.

1199	5' GCTAGT <u>C</u> TAGAGGTATGCTTCTGCAATGAGTAAC 3'; used in construction of pAB19 for <i>gldL</i> deletion. XbaI site underlined.
1200	5' GCTAG <u>GTC</u> GACAGTACTTCACGTGCATTGGG 3'; used in construction of pAB19 for <i>gldL</i> deletion. SalI site underlined.
1333	5' GCTAGGG <u>A</u> TCCCACGACGATCAGCACGGA3'; used in construction of pAB30 for <i>sprA</i> deletion. BamHI site underlined. Also used to check <i>sprA</i> deletion.
1334	5' GCTAGT <u>C</u> TAGATGACCGCAAAACGTTACCACA 3'; used in construction of pAB30 for <i>sprA</i> deletion. XbaI site underlined.
1335	5' GCTAGT <u>C</u> TAGAGTTATT <u>CGACGT</u> CATTCCCG 3'; used in construction of pAB30 for <i>sprA</i> deletion. XbaI site underlined.
1336	5' GCTAG <u>GTC</u> GAC <u>CC</u> CTGAAT <u>CTG</u> ACCATGT 3'; used in construction of pAB30 for <i>sprA</i> deletion. SalI site underlined. Also used to check <i>sprA</i> deletion.
1209	5' GCTAGGG <u>A</u> T <u>CCGCC</u> ATTGCTGTTACAAAGGAG 3'; used in construction of pJJ01 for <i>gldK</i> deletion. BamHI site underlined.
1210	5' GCTAG <u>GTC</u> GAC <u>AC</u> CTGACTTACCA <u>CA</u> AGCCGAT 3'; used in construction of pJJ01 for <i>gldK</i> deletion. SalI site underlined.
1211	5' GCTAG <u>GTC</u> GAC <u>ATGG</u> AACTCAAGTAACAGGAGGC 3'; used in construction of pJJ01 for <i>gldK</i> deletion. SalI site underlined.
1212	5' GCTAG <u>GG</u> CAT <u>GCTG</u> TAGCCTCAGTACCTTGACCTGG 3'; used in construction of pJJ01 for <i>gldK</i> deletion. SphI site underlined.
1237	5' GCTAGGG <u>A</u> T <u>CCCG</u> CTGGAAGAACAGGAAAC 3'; used in construction of pJJ02 for <i>gldM</i> deletion. BamHI site underlined.
1214	5' GCTAG <u>GTC</u> GAC <u>CTG</u> TCTAGGGGTTAATT <u>CC</u> 3'; used in construction of pJJ02 for <i>gldM</i> deletion. SalI site underlined.
1215	5' GCTAG <u>GTC</u> GAC <u>CC</u> AAAGAAC <u>TG</u> CTCCGGTAATTAC 3'; used in construction of pJJ02 for <i>gldM</i> deletion. SalI site underlined.
1238	5' GCTAG <u>GG</u> CAT <u>GC</u> ACAAGCCTCCTGCAATT <u>CTG</u> AAG 3'; used in construction of pJJ02 for <i>gldM</i> deletion. SphI site underlined.

Table S2. *F. johnsoniae* genes predicted to encode proteins secreted by the T9SS.

Locus tag	Gene name	TIGRFAM family <sup>1</sup>	Predicted function
Fjoh_0074		TIGR04183	endonuclease/exonuclease/phosphatase family (pfam03372)
Fjoh_0547		TIGR04183	
Fjoh_0549		TIGR04183	cell adhesion related domain (pfam07705)
Fjoh_0707		TIGR04183	
Fjoh_0798		TIGR04183	peptidase (pfam13574)
Fjoh_0808	<i>remA</i>	TIGR04183	gliding motility adhesin
Fjoh_0848		TIGR04183	tetratricopeptide repeat protein (pfam13371; pfam13414)
Fjoh_0886		TIGR04183	peptidase (pfam01447; pfam02868)
Fjoh_0979	<i>sprB</i>	TIGR04131	gliding motility adhesin
Fjoh_1022		TIGR04183	glycosyl hydrolase (pfam01270)
Fjoh_1123		TIGR04131	
Fjoh_1188		TIGR04183	
Fjoh_1189		TIGR04183	lectin/glucanase/pectate lyase (pfam13385; pfam13573)
Fjoh_1208		TIGR04183	$\alpha$ amylase (pfam00128)
Fjoh_1231		TIGR04183	pectate lyase (pfam00544)
Fjoh_1269		TIGR04183	pectate lyase (pfam13573)
Fjoh_1408		TIGR04183	$\alpha$ amylase (pfam00128)
Fjoh_1645		TIGR04131	Hyalin repeat, adhesion (pfam02494)
Fjoh_1720		TIGR04131	lectin (IPR016186; IPR016187; IPR001304)
Fjoh_1905		TIGR04183	glycosyl hydrolase/lectin (pfam02055; pfam14200)
Fjoh_1985		TIGR04131	Hyalin repeat, adhesion (pfam02494)
Fjoh_2150		TIGR04183	
Fjoh_2273		TIGR04131	
Fjoh_2336		TIGR04183	
Fjoh_2338		TIGR04183	
Fjoh_2339		TIGR04183	
Fjoh_2389		TIGR04183	peptidase (pfam00082)
Fjoh_2456		TIGR04183	
Fjoh_2666		TIGR04183	
Fjoh_3203		TIGR04183	bacterial Ig-like domain (pfam02368)
Fjoh_3246		TIGR04183	
Fjoh_3296		TIGR04183	
Fjoh_3324		TIGR04183	glucose/sorbosone dehydrogenase/ carbohydrate binding (pfam07995; pfam03422)
Fjoh_3421		TIGR04183	
Fjoh_3478		TIGR04131	
Fjoh_3731		TIGR04183	

Fjoh_3777		TIGR04183	
Fjoh_3855		TIGR04183	
Fjoh_3952		TIGR04131	
Fjoh_3971		TIGR04131	
Fjoh_4051		TIGR04183	pectate lyase (pfam13573)
Fjoh_4174		TIGR04183	lectin/carbohydrate binding (pfam14200; pfam03422)
Fjoh_4175		TIGR04183	glycosyl hydrolase/carbohydrate binding (pfam00704; pfam03422)
Fjoh_4176		TIGR04183	lectin/carbohydrate binding (pfam14200; pfam03422)
Fjoh_4177		TIGR04183	glycosyl hydrolase (pfam00722)
Fjoh_4242		TIGR04183	peptidase (pfam00082)
Fjoh_4436		TIGR04183	
Fjoh_4538		TIGR04131	
Fjoh_4721		TIGR04183	endonuclease (pfam04231)
Fjoh_4723		TIGR04183	endonuclease (pfam04231)
Fjoh_4750		TIGR04131	pectate lyase (pfam13573)
Fjoh_4934		TIGR04131	
Fjoh_4948		TIGR04183	

<sup>1</sup>- TIGR04131 is described as 'gliding motility-associated C-terminal domain', and TIGR04183 is described as 'Por secretion system C-terminal sorting domain' on the J. Craig Venter Institute TIGR website (<http://www.jcvi.org/cgi-bin/tigrfams/index.cgi>).