

Les grands phylums bactériens

Le phylum *Pseudomonadota*

Classe epsilon-*Proteobacteria*

Les *epsilon-Proteobacteria* constituent la plus petite des classes du phylum des *Pseudomonadota*, ce groupe est largement connu pour ses genres pathogènes *Campylobacter*, *Helicobacter* et dans une moindre proportion *Arcobacter*. Cependant, d'autres membres de cette classe sont connus par leur rôle écologiquement important à travers divers environnements dans lesquels ils se développent en tant que des mésophiles ou thermophiles modérés.

À ce jour, la classe des Epsilon-Proteobacteria compte 2 ordres, les *Campylobacterales* et les *Nautiliales* qui sont validés par ICNP.

1. L'ordre *Campylobacterales*

L'ordre *Campylobacterales* contient actuellement 4 familles reconnus par ICNP, qui sont comme suit : la famille des *Arcobacteraceae*, *Campylobacteraceae*, *Helicobacteraceae* et *Hydrogenimonadaceae*.

➤ La famille *Campylobacteraceae*

Cette famille est composé de 2 genres validés par ICNP, le genre *Campylobacter* et le genre *Sulfurospirillum*. Leur GC% est de 27–47. *Campylobacter* est le genre type de cet ordre .

Ce sont des bâtonnets minces incurvés, vibrioïdes en " S " ou en forme spirale de 0,2 à 0.8 µm sur 0.5 à 5 µm de long. Gram négatif, asporulant. Les cellules en culture veille peuvent prendre un forme sphérique ou coccoïde comme forme de dégénérescence. La plupart sont mobiles La plupart de ces bactéries sont motiles avec un déplacement caractéristique rapide dit « en tire-bouchon » ou « en vol de moucheron » grâce à la présence d'un flagelle polaire sur un ou deux pôles de la cellule. microaerophiles, Certaines espèces se développent **aerobies- anaerobires**. Leur température optimale de croissance est entre 30–37°C, chimioorganotrophes, dégrade les sucres par la voie fermentative et oxydative, le fumarate et réduit en succinate. Forment généralement des colonies non-pigmenté, l'addition du sérum ou du sang améliorent leur croissance mais leur présence n'est pas nécessaire.

Classe. epsilon-*Proteobacteria*
Ordre. *Campylobacterales*
Famille. *Campylobacteraceae*
Genre. *Campylobacter*
Espèce. *Campylobacter anatolicus*
Campylobacter armoricus
Campylobacter aviculae
Campylobacter avium
Campylobacter bilis
Campylobacter blaseri
Campylobacter canadensis
Campylobacter coli
Campylobacter concisus
Campylobacter corcagiensis
Campylobacter cuculorum
Campylobacter curvus
Campylobacter estrildidarum
Campylobacter fetus
Campylobacter geochelonis
Campylobacter gracilis
Campylobacter helveticus
Campylobacter hepaticus
Campylobacter hominis
Campylobacter hyointestinalis
Campylobacter iguaniorum
Campylobacter insulaenigrae
Campylobacter jejuni
Campylobacter lanienae
Campylobacter lari corrig.
Campylobacter massiliensis
Campylobacter mucosalis
Campylobacter novaezeelandiae
Campylobacter ornithocola
Campylobacter peloridis
Campylobacter pinnipediorum
Campylobacter portucalensis
Campylobacter rectus
Campylobacter showae
Campylobacter sputorum
Campylobacter subantarcticus
Campylobacter taeniopygiae
Campylobacter upsaliensis
Campylobacter ureolyticus
Campylobacter volucris
Campylobacter vulpis

Tirent leur énergie à partir des acides aminées ou des intermédiaires du cycle des acides tricarboxyliques, la plupart sont oxydase +, VP⁻ et RM⁻.

✓ Le genre *Campylobacter*

Le genre *Campylobacter* compte, à l'heure actuelle, 41 espèces validées par ICS. Les espèces du genre *Campylobacter* sont des bactéries Gram négatives ayant une morphologie spiralée pouvant également évoluer vers une forme coccoïde (forme dégénérescente). La mobilité de *Campylobacter* est assurée par la présence d'un ou de deux flagelles polaires.

Les *Campylobacter* sont des espèces micro aérophiles, possédant une oxydase et ne fermentant jamais les glucides. Forme vibrioïde Forme coccoïde 18 Ils sont particulièrement bien adaptés à la vie dans le tractus digestif de l'homme et des animaux d'une part grâce à leur micro-aérophilie, d'autre part en raison de leur thermo tolérance (résistants entre 30° et 48°C avec une température optimale de croissance vers 42°C. sont chimioorganotrophes. L'énergie est extraite de la dégradation des acides aminés ou des intermédiaires du cycle de l'acide tricarboxylique. Elles ne peuvent pas dégrader les glucides, et elles ne peuvent pas hydrolyser la gélatine, la caséine, l'amidon et la tyrosine. Elles sont négatives pour le test du rouge de méthyle et à la réaction de Voges-Proskauer. Une activité oxydase est présente chez la quasi-totalité des espèces. Une activité arylsulfatase est présente chez quelques espèces, mais pas la lipase ou la lécithinase. La plupart des espèces réduisent le nitrate. Aucun pigment n'est produit.

41 espèces décrites dont certaines sont pathogènes pour l'homme et les animaux. *Campylobacter fetus*, l'espèce type, entraîne l'avortement et des maladies de la reproduction chez les bovins et ovins ; chez l'homme il est associé à la septicémie, l'arthrite septique, la méningoencéphalite, la méningite, l'avortement, l'endocardie, la thrombophlébite et l'entérite aiguë. Plusieurs sérotypes et sérovars ont été décrits. Les espèces non pathogènes se rencontrent dans la cavité buccale de l'homme, la flore génitale des bovins et ovins ainsi que les fécès de mouton. Le tableau résume les maladies causées par les espèces décrites jusqu'à maintenant.

Sources and disease associations of *Campylobacter* species

Species or subspecies Espèce ou sous-espèce	Recognized sources sources	Human disease association	Animal disease association
<i>C. avium</i>	Chickens, turkeys	?	?
<i>C. canadensis</i>	Whooping and sandhill cranes	?	?
<i>C. coli</i>	Humans, dogs, cattle	Enteritis, septicemia	
<i>C. concisus</i>	Humans, dogs, cats	Inflammatory bowel disease, periodontal disease, enteritis, septicemia, ^b Barrett's esophagus	Enteritis—canine
<i>C. cuniculorum</i>	Rabbits	?	?
<i>C. curvus</i>	Humans	Gastroenteritis; abscesses	?
<i>C. fetus</i> subsp. <i>fetus</i>	Cattle, sheep, dogs, turtles	Septicemia, meningitis, vascular infection, abortion	Spontaneous abortion—bovine, ovine
<i>C. fetus</i> subsp. <i>venerealis</i>	Cattle=bovin	Septicemia	Infectious fertility—bovine
<i>C. gracilis</i>	Dogs, humans	Abscesses	?
<i>C. helveticus</i>	Dogs, cats	?	?

<i>C. hominis</i>	Humans	?	?
<i>C. hyointestinalis</i> subsp. <i>hyointestinalis</i>	Pigs, cattle, hamsters	Enteritis, septicemia ^b	?
<i>C. hyointestinalis</i> subsp. <i>lawsonii</i>	Pigs, poultry, birds	?	?
<i>C. insulaenigrae</i>	Seals, porpoises	Enteritis, septicemia	?
<i>C. jejuni</i> subsp. <i>jejuni</i>	Humans, dogs, cattle, birds, poultry, cattle, sheep, milk, seafood, water	Enteritis, septicemia, abortion, appendicitis, colitis, myocarditis, reactive arthritis, Reiter's syndrome, Guillain-Barre' syndrome	Spontaneous abortion (bovine, ovine); gastroenteritis (canine, feline)
<i>C. jejuni</i> subsp. <i>doylei</i>	Humans, dogs	Enteritis, septicemia	?
<i>C. lanienae</i>	Humans, cattle	?	?
<i>C. lari</i> subsp. <i>lari</i>	Cats, dogs, chickens, seals, mussels, oysters	Enteritis, septicemia	?
<i>C. lari</i> subsp. <i>concheus</i>		?	?
<i>C. mucosalis</i>	Pigs, dogs	?	
<i>C. peloridis</i>	Humans, molluscs	?	?
<i>C. rectus</i>	Humans	Abscesses	?
<i>C. showae</i>	Humans, dogs	Septicemia, cholangitis	?
<i>C. sputorum</i> bv. <i>paraureolyticus</i>	Cattle, humans	?	?
<i>C. sputorum</i> bv. <i>faecalis</i>	Cattle	?	?
<i>C. sputorum</i> bv. <i>sputorum</i>	Humans, cattle, pigs, sheep	Abscesses	?
<i>C. subantarcticus</i>	Penguins, albatrosses	?	?
<i>C. troglodytis</i>	Chimpanzees	?	?
<i>C. upsaliensis</i>	Cats, dogs, ducks, monkeys	Enteritis, septicemia, abortion, abscesses	Gastroenteritis—canine, feline
<i>C. ureolyticus</i>	Humans, milk, bovine feces	Ulcerative colitis	?
<i>C. volucris</i>	Black-headed gulls	?	?

➤ La famille *Helicobacteraceae*

Se compose de six genres validés par l'ICNP, *Helicobacter*, *Sulfuricurvum*, *Sulfurimonas*, *Sulfurovum*, *Thiovulum*, *Wolinella*. Cette famille est dominée par le genre *Helicobacter* qui comprend actuellement 49 espèces validées et plusieurs organismes *Candidatus* et non classés.

✓ Le genre *Helicobacter*

A ce jour, le genre *Helicobacter* compte 49 espèces validées par l'ICNP dont l'espèce type. Les membres du genre *Helicobacter* sont typiquement des batonnets incurvés, hélicoïdales, spirale ou fusiforme. Les cellules mesurant 0,3 à 0,60 de large et 1 à 10 µm de long. Les cellules peuvent prendre la forme sphérique ou coccoïdes dans les cultures âgées ou si les conditions de croissance sont défavorables. Mobiles par un flagelle polaire ou par de multiples flagelles mono- ou bipolaires ou latéraux, Gram négatif. Croissance optimale à 37°C en microaérophilie. H₂ requis ou stimulant. Oxydase et catalase positives. Chimio-organotrophes n'utilisant pas les

sucres, mais les acides organiques et aminés. leur GC% est de 24–48. lespece type *Helicobacter pylori*.

➤ **Habitat est pouvoir pathogène**

TABLE 1 *Helicobacter* species, hosts, and disease spectra

<i>Helicobacter</i> species	Primary hosts	Primary site(s)	Disease(s) in humans
Gastric			
<i>H. acinonychis</i>	Large felines (cheetahs)	Stomach	Not reported
<i>H. baculiformis</i>	Cats	Stomach	Not reported
<i>H. bizzozeronii</i>	Dogs, cats	Stomach	Gastritis, ulcer
" <i>Candidatus Helicobacter bovis</i> "	Cattle	Stomach	Gastritis
<i>H. cetorum</i>	Dolphins, whales	Stomach	Not reported
<i>H. cynogastricus</i>	Dogs	Stomach	Not reported
<i>H. felis</i>	Cats, dogs	Stomach	Gastritis, ulcer
<i>H. heilmannii</i>	Humans	Stomach	Gastritis, ulcer
<i>H. pylori</i>	Humans	Stomach	Gastritis, ulcer, MALT lymphoma, gastric cancer
<i>H. salomonis</i>	Dogs	Stomach	Gastritis, ulcer
<i>H. suis</i>	Pigs, humans	Stomach	Gastritis, ulcer
Enterohepatic			
<i>H. anseris</i>	Geese	Intestine	Not reported
<i>H. aierati</i>	Rodents (hamsters)	Intestine	Not reported
<i>H. bilis</i>	Rodents, dogs	Intestine, liver	Sepsis
<i>H. brantae</i>	Geese	Intestine	Not reported
<i>H. canis</i>	Dogs	Intestine	Not reported
<i>H. cholecystus</i>	Rodents (hamsters)	Liver	Not reported
<i>H. cinaedi</i>	Rodents, dogs, primates	Intestine	Colitis, sepsis, cellulitis
<i>H. equorum</i>	Horses	Intestine	Not reported
<i>H. fennelliae</i>	Dogs	Intestine	Colitis, sepsis
<i>H. hepaticus</i>	Rodents	Intestine, liver	Not reported
<i>H. macacae</i>	Monkeys	Intestine	Not reported
<i>H. marmotae</i>	Rodents (woodchucks), cats	Intestine, liver	Not reported
<i>H. mastomyrinus</i>	Rodents (<i>Mastomys</i>)	Intestine, liver	Not reported
<i>H. muridarum</i>	Rodents	Intestine	Not reported
<i>H. mustelae</i>	Ferrets, minks	Stomach	Not reported
<i>H. pametensis</i>	Birds (terns), pigs	Intestine	Not reported
<i>H. trogonium</i>	Rodents	Intestine	Not reported
<i>H. typhlonium</i>	Rodents	Intestine	Not reported
Unsheathed			
<i>H. canadensis</i>	Chickens, geese	Intestine	Gastroenteritis
<i>H. ganmani</i>	Rodents (mice)	Intestine	Liver disease?
<i>H. mesocricetorum</i>	Rodents (hamsters)	Intestine	Not reported
<i>H. pullorum</i>	Chickens	Intestine	Gastroenteritis
<i>H. rodentium</i>	Rodents	Intestine	Not reported
" <i>H. winghamensis</i> "	Rodents	Intestine	Gastroenteritis