



HAL
open science

Caractérisation biochimique et génétique d'une souche de *Francisella* sp.: description du premier cas d'infection humaine à *Francisella salinarina*

Aurélie Hennebique, Yvan Caspar, Sandrine Boisset, Isabelle Pelloux, Max Maurin

► To cite this version:

Aurélie Hennebique, Yvan Caspar, Sandrine Boisset, Isabelle Pelloux, Max Maurin. Caractérisation biochimique et génétique d'une souche de *Francisella* sp.: description du premier cas d'infection humaine à *Francisella salinarina*. Journée de la Recherche Médicale de Grenoble, Jun 2022, Grenoble, France. hal-04960535

HAL Id: hal-04960535

<https://hal.science/hal-04960535v1>

Submitted on 21 Feb 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Caractérisation biochimique et génétique d'une souche de *Francisella* sp. : description du premier cas d'infection humaine à *Francisella salimarina*

Aurélien Hennebique^{1,2}, Yvan Caspar^{2,3}, Sandrine Boisset^{2,3}, Isabelle Pelloux², Max Maurin^{1,2}

¹ Université Grenoble Alpes, TIMC, CNRS, UMR5525, Grenoble, France

² Centre National de Référence des *Francisella*, Institut de Biologie et de Pathologie, Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes, Grenoble, France

³ Université Grenoble Alpes, CEA, IBS, CNRS, UMR5075, Grenoble, France

CONTEXTE

Francisella tularensis :

- Bactérie responsable de la tularémie
- Hautement pathogène chez l'Homme
- Agent potentiel de bioterrorisme
- CHU Grenoble = Centre National de Référence tularémie

Autres espèces au sein du genre *Francisella* :

- *F. philomiragia*, *F. novicida*, *F. opportunistica*, *F. hispaniensis* : agent occasionnel d'infection humaine
- *F. orientalis*, *F. noatunensis*, *F. halioticida*, *F. marina*, *F. salina*, *F. uliginis*, *F. salimarina*, ... : non décrits en pathologie humaine

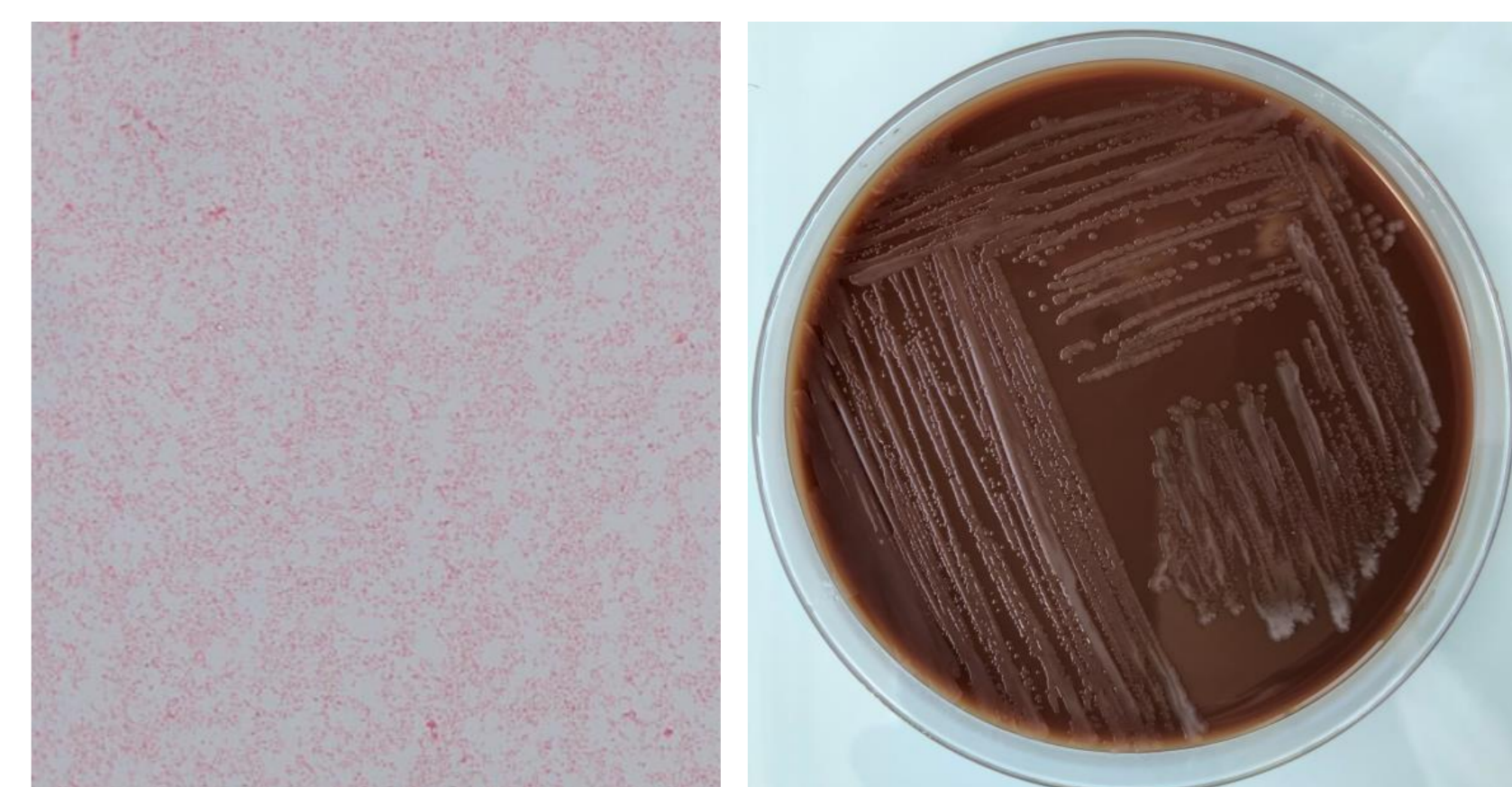
- Réception au CNR d'une souche bactérienne responsable d'un ulcère cutané et d'une bactériémie chez un patient immunodéprimé et identifiée *Francisella* sp. par PCR/séquençage 16S = souche CHUGA-F75
 - Analyses de routine dans le cadre du CNR :
 - qPCR-ISFtu2 (PCR détectant la majorité des bactéries du genre *Francisella*) négative
 - qPCR-Type B (PCR détectant *F. tularensis* subsp. *holarctica*, agent de la tularémie en Europe) négative
- Suspicion d'une nouvelle espèce de *Francisella* sp.

OBJECTIFS

Caractérisation biochimique et génétique de la souche CHUGA-F75 au CNR

CARACTERISATION BIOCHIMIQUE

	CHUGA-F75	<i>F. philomiragia</i> ATCC 25015	<i>F. novicida</i> U112	<i>F. tularensis</i> subsp. <i>holarctica</i> LVS
Coloration de Gram	Coco-BGN	Coco-BGN	Coco-BGN	Coco-BGN
Oxydase	positive	positive	négative	négative
Catalase	faible	faible	faible	faible
Uréase	négative	négative	négative	négative
B-lactamase	positive	positive	positive	Positive
Croissance :				
Gélose chocolat, 35°C, 5% CO ₂	24h	24h	24h	48h
Gélose au sang, 35°C, 5% CO ₂	24h	24h	24h	72h
Gélose Drigalski, 35°C, aérobie	négative	négative	négative	négative
Gélose TSA, 35°C, aérobie	48h	48h	48h	négative
Gélose chocolat, 30°C, aérobie	24h	24h	24h	72h
Gélose chocolat, 22°C, aérobie	48h	48h	48h	négative
Gélose chocolat, 35°C, anaérobie	négative	négative	négative	négative
Bouillon 0,5 % NaCl, 35°C, aérobie	positive	positive	positive	positive
Bouillon 3,5 % NaCl, 35°C, aérobie	positive	positive	faible	faible
Bouillon 6 % NaCl, 35°C, aérobie	positive	positive	faible	négative
Bouillon 8 % NaCl, 35°C, aérobie	positive	positive	faible	négative
Bouillon 10 % NaCl, 35°C, aérobie	négative	négative	négative	négative



Exigences nutritionnelles moindres que *F. tularensis*

Halotolérance

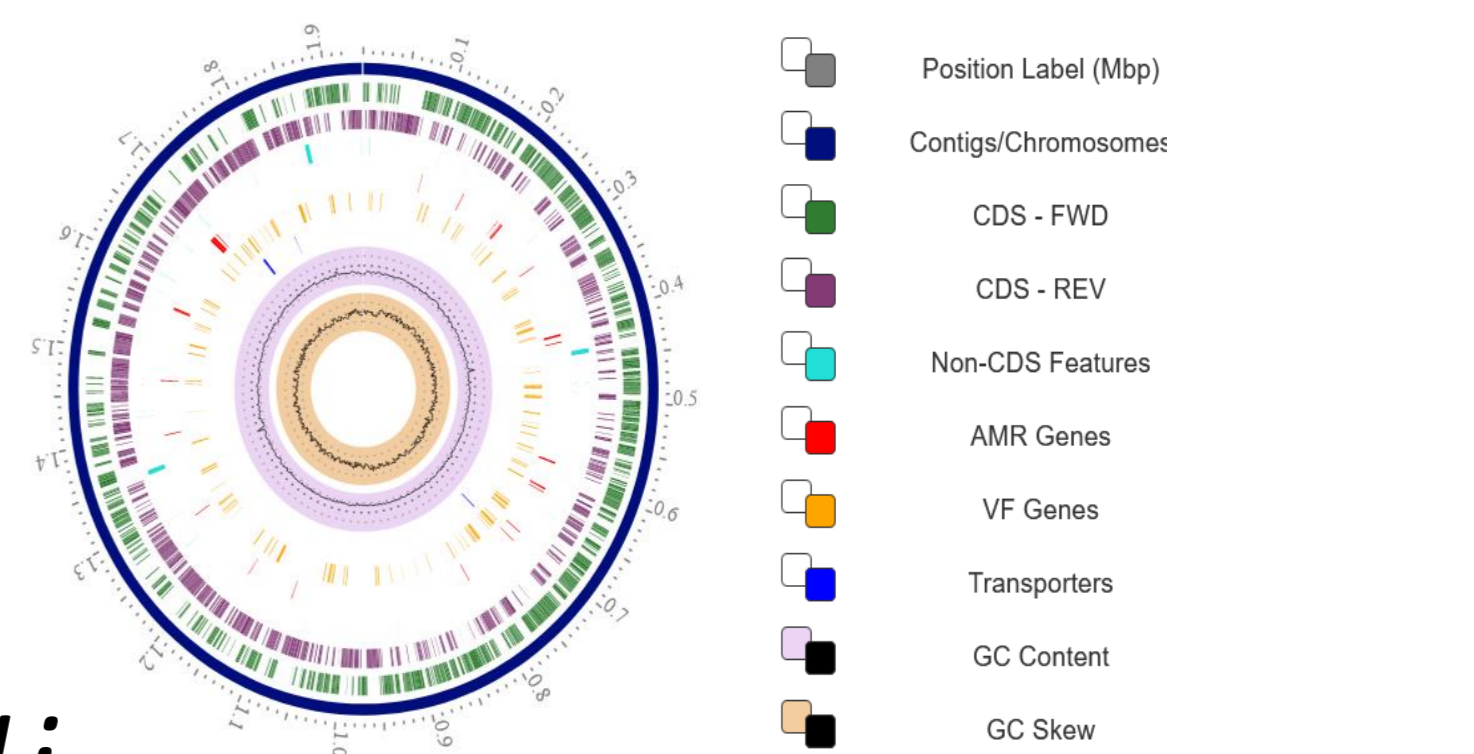
CARACTERISATION GENETIQUE

➤ Composition du génome :

- 1 940 863 paires de bases
- GC% 33,01
- 1844 CDS, 10 ARNr, 39 ARNt, 1 ARNtm

➤ Positionnement au sein du genre *Francisella* :

- Calcul dDDH (Hybridation ADN-ADN in silico) : <https://tygs.dsmz.de>
- Calcul Δ GC%
- Calcul ANI (Average Nucleotide Identity) : <https://www.ezbiocloud.net/tools/ani>



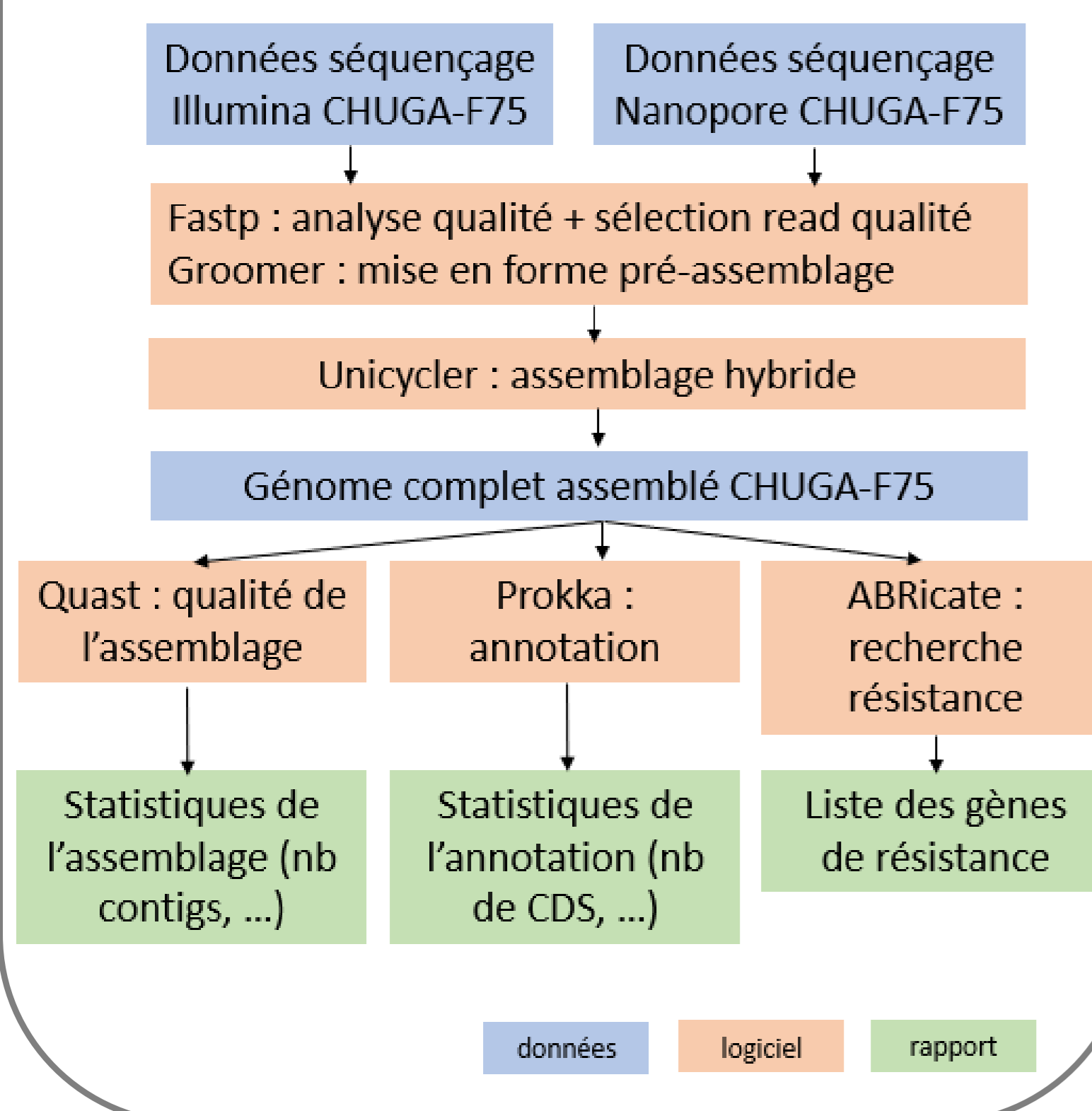
	ANI	dDDH	Δ GC%
<i>F. marina</i> E95-16	98,33	84,9	0,12
<i>F. salimarina</i> SYSU SYW-1	97,95	82,8	0,15
<i>F. salina</i> TX077308	97,88	80,4	0,15
<i>F. philomiragia</i> ATCC 25015	90,55	40,6	0,45
<i>F. noatunensis</i> FSC774	89,49	38,0	0,56
<i>F. orientalis</i> LADL 07 285A	88,94	36,1	0,71
<i>F. hispaniensis</i> 3523	81,40	24,5	0,69
<i>F. tularensis</i> subsp. <i>holarctica</i> FTNF002-00	80,56	24,2	0,85
<i>F. tularensis</i> subsp. <i>holarctica</i> LVS	80,73	24,1	0,86
<i>F. tularensis</i> subsp. <i>tularensis</i> strain WY96	80,65	24,1	0,74
<i>F. tularensis</i> subsp. <i>tularensis</i> SCHU S4	80,61	24,0	0,75
<i>F. novicida</i> U112	81,07	24,0	0,53
<i>F. tularensis</i> subsp. <i>mediasiatica</i> FSC147	80,92	24,0	0,76
<i>F. opportunistica</i> 14 2155	79,53	22,7	0,49
<i>F. endociliophora</i> FSC1006	78,44	22,2	0,60
<i>F. persica</i> ATCC VR-331	78,48	21,9	1,62
<i>F. uliginis</i> TX07-7310	78,05	21,9	1,41
<i>F. halioticida</i> DSM 23729	77,43	21,3	1,83
<i>F. adeliensis</i> FDC440	74,33	19,8	0,33

Définition d'espèce : ANI > 95% / dDDH > 70% / Δ GC% < 1%

→ Souches CHUGA-F75, *F. salimarina* SYSU 80 SYW-1, *F. marina* E95-16 et *F. salina* TX07-7308 appartiennent probablement à la même espèce bien que plusieurs noms aient été proposés
 → Seul nom validé par le code internationale des nomenclatures : *F. salimarina*
 → CHUGA-F75 = *F. salimarina*

Méthode :

- Séquençage génome complet 2ème génération Illumina MiSeq
- Séquençage génome complet 3ème génération Oxford Nanopore MinION
- Assemblage hybride et analyse bio-informatique (pipe-line maison sur plateforme Galaxy)



CONCLUSION

	<i>F. salimarina</i> ¹	<i>F. marina</i> ²	<i>F. salina</i> ³
Source d'isolement	Eau de mer côtière	Poisson <i>Lutjanus guttatus</i>	Eau de mer côtière et algues
Lieu	Chine	Amérique centrale	Etats-Unis
Année d'isolement	2015	2015	2007

→ CHUGA-F75 : Premier cas décrit d'infection humaine à *Francisella salimarina*.

REFERENCES

- Li LH *et al*, Int J Syst Evol Microbiol, 2020
- Soto E *et al*, Appl Environ Microbiol, 2018
- Challacombe JF *et al*, Appl Environ Microbiol, 2017

