



JIB

65^e ÉDITION

JOURNÉES DE L'INNOVATION EN BIOLOGIE

LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL

WWW.JIB-INNOVATION.COM

1-2
DÉCEMBRE
2022 | PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



jib



65^e ÉDITION
JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE



LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL



Détection ultrarapide de *Salmonella enterica* ser. Enteritidis par une approche combinant spectroscopie vibrationnelle et intelligence artificielle

Maëva Eloudzeri, Zacharie de Beauchamp, Nakou Kankarafou, Florent Perez, Delphine Garsuault, Anthony Boulanger, Marion Schmitt-Boulanger

GreenTr  pism

WWW.JIB-INNOVATION.COM



1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



jib



65^e ÉDITION

JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE



LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL



Détection ultrarapide de *Salmonella enterica* ser. Enteritidis par une approche combinant spectroscopie vibrationnelle et intelligence artificielle

Maëva Eloudzeri, Zacharie de Beauchamp, Nakou Kankarafou, Florent Perez, Delphine Garsuault, Anthony Boulanger, Marion Schmitt-Boulanger

GreenTr  pism

WWW.JIB-INNOVATION.COM



1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



jib



65^e ÉDITION

JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE



LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL



Détection ultrarapide de *Salmonella enterica* ser. Enteritidis par une approche combinant spectroscopie vibrationnelle et intelligence artificielle

Maëva Eloudzeri, **Zacharie de Beauchamp**, Nakou Kankarafou, Florent Perez, Delphine Garsuault, Anthony Boulanger, Marion Schmitt-Boulanger

GreenTr  pism

WWW.JIB-INNOVATION.COM



1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



jib

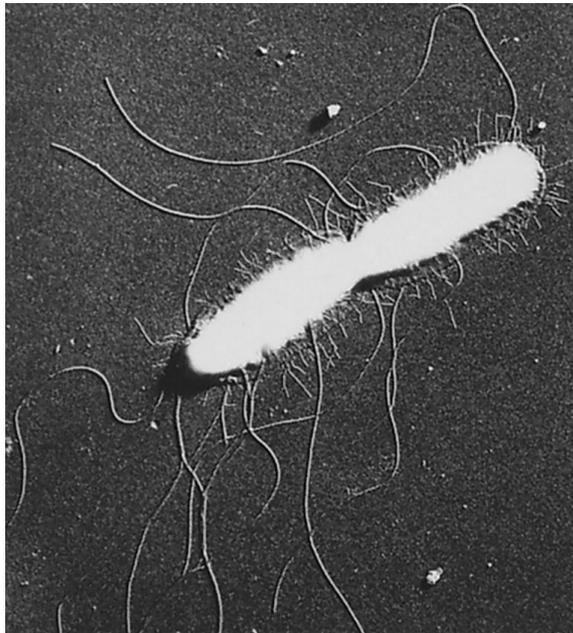
65° ÉDITION

JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE



LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL

Bactéries Salmonelles, responsables des salmonelloses représentant la seconde cause d'infections gastro-intestinales⁽¹⁾.



Salmonella enterica

(1) <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/salmonellose>



1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



jib

65^e ÉDITION

JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE

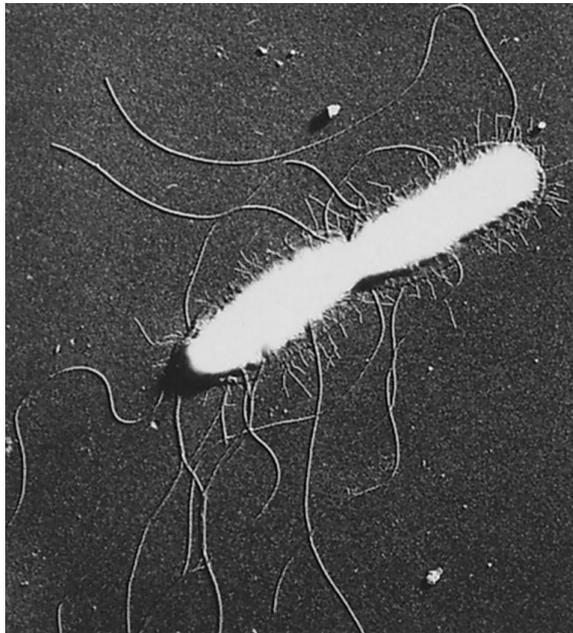


LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL

Bactéries Salmonelles, responsables des salmonelloses représentant la seconde cause d'infections gastro-intestinales⁽¹⁾.



Nécessité d'élargir l'arsenal diagnostique de méthodes rapides



Salmonella enterica

(1) <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/salmonellose>



1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



jib



65° ÉDITION

JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE



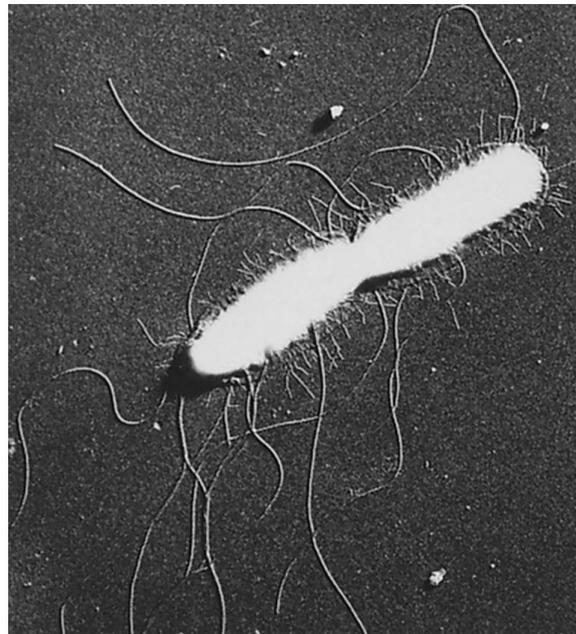
LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL



Bactéries Salmonelles, responsables des salmonelloses représentant la seconde cause d'infections gastro-intestinales⁽¹⁾.



Nécessité d'élargir l'arsenal diagnostique de méthodes rapides



Salmonella enterica

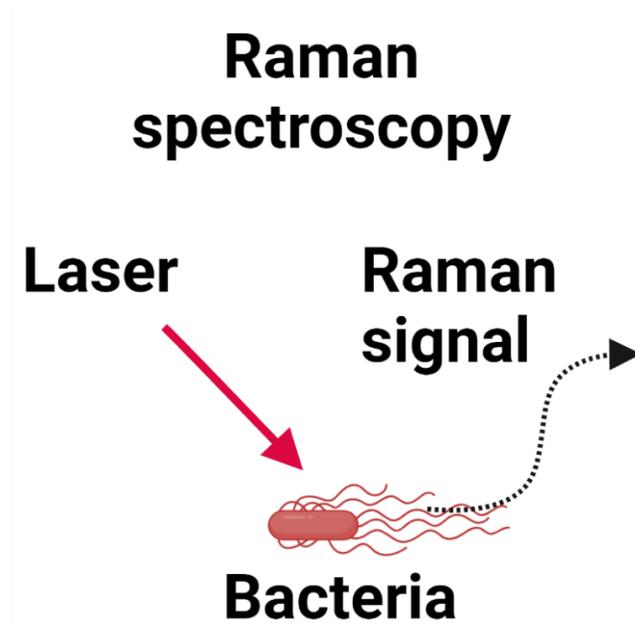
Étude des **performances** de diagnostic sur des souches ***Salmonella enterica* ser. Enteritidis** en couplant **intelligence artificielle (IA)** et **spectroscopie vibrationnelle**.

(1) <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/salmonellose>



Quelle méthode de spectroscopie vibrationnelle ?

Spectroscopie Raman : identification de la composition chimique et de la structure des molécules présentes dans un échantillon





1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



jib

65^e ÉDITION

JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE

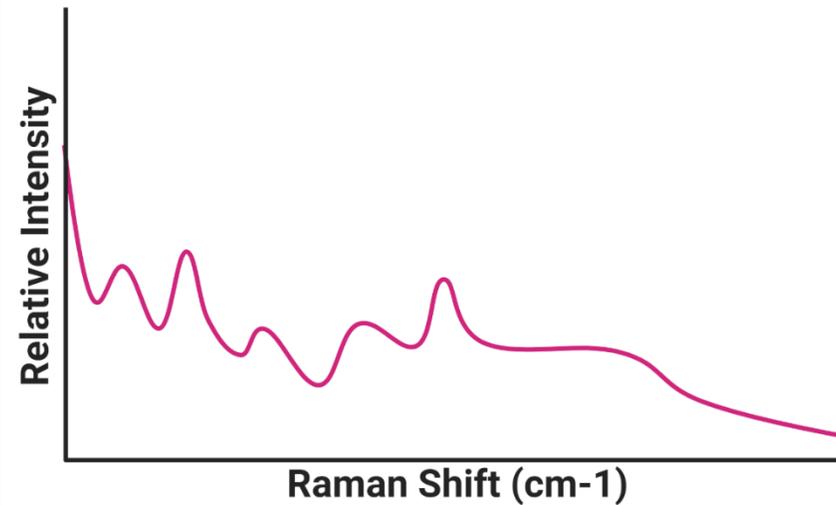
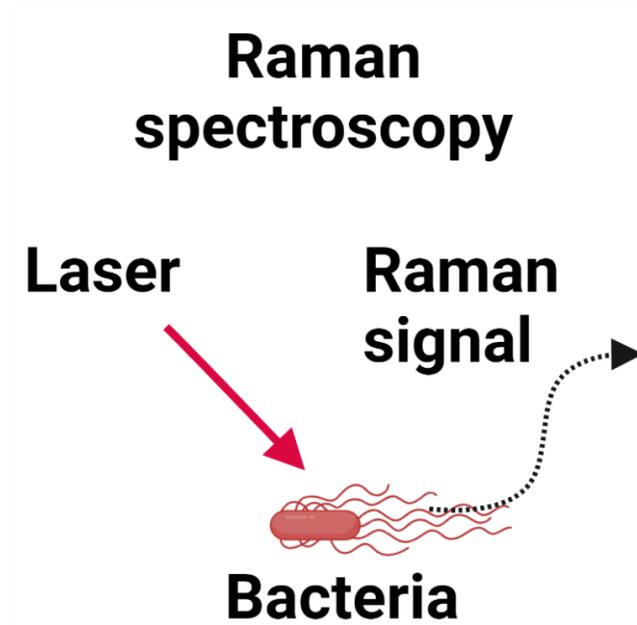


LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL



Quelle méthode de spectroscopie vibrationnelle ?

Spectroscopie Raman : identification de la composition chimique et de la structure des molécules présentes dans un échantillon

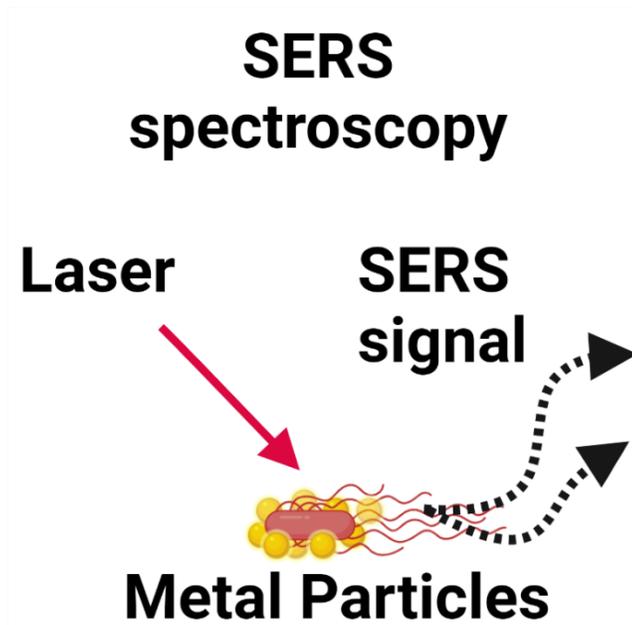


- Analyse de la diffusion de la source lumineuse
- Empreinte spectrale de l'échantillon



Quelle méthode de spectroscopie vibrationnelle ?

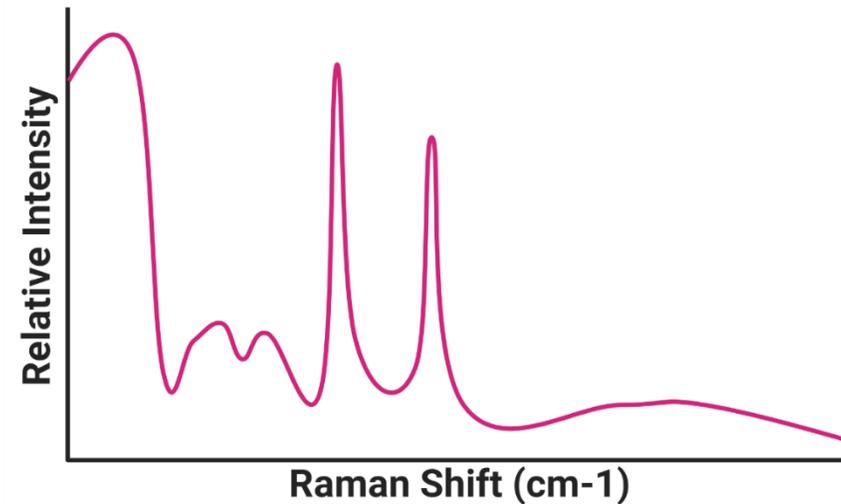
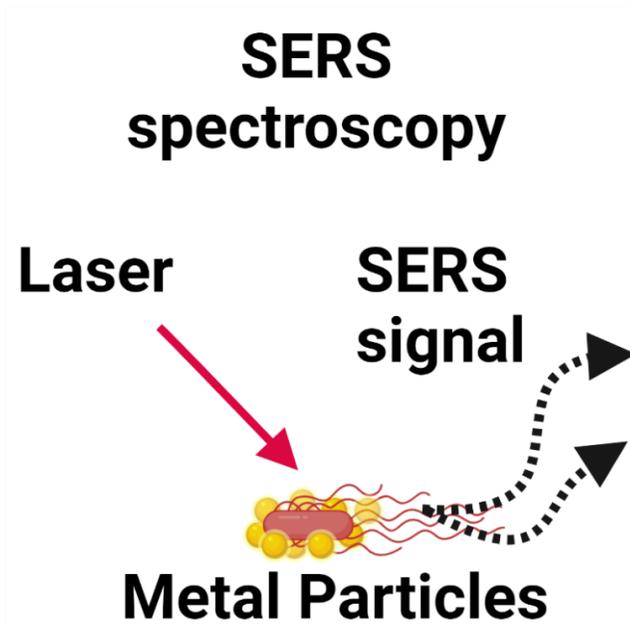
SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) : exaltation du signal Raman par des particules métalliques





Quelle méthode de spectroscopie vibrationnelle ?

SERS (Surface Enhanced Raman Spectroscopy) : exaltation du signal Raman par des particules métalliques



- Effet SERS obtenu par adjonction de particules métalliques ($\varnothing \sim 0,1\mu\text{m}$).
- Spectromètre STRam de Metrohm (785nm, 485 mW)



1-2
DÉCEMBRE
2022 | PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE

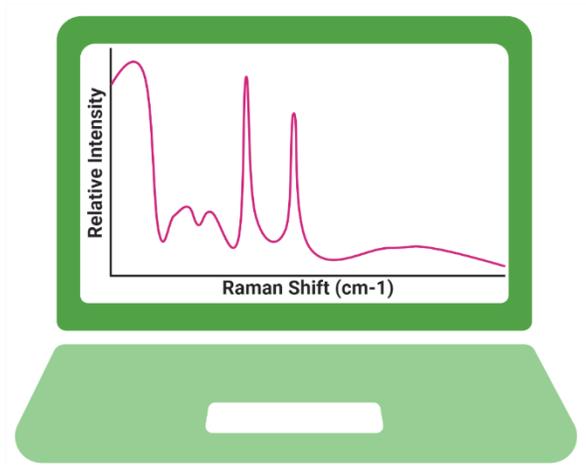


65^e ÉDITION
JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE



LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL

- Base de données de 1620 spectres obtenue à partir de 90 échantillons positifs et 90 échantillons négatifs ;





1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



jib

65^e ÉDITION

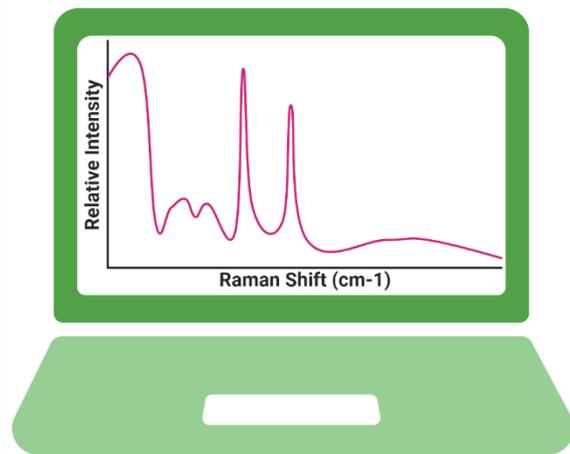
JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE



LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL



- Base de données de 1620 spectres obtenue à partir de 90 échantillons positifs et 90 échantillons négatifs ;
 - Échantillons positifs issus de colonies bactériennes de salmonelles reprises en eau physiologique ;
 - Échantillons négatifs témoins d'eau physiologique.





1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



jib



65^e ÉDITION

JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE

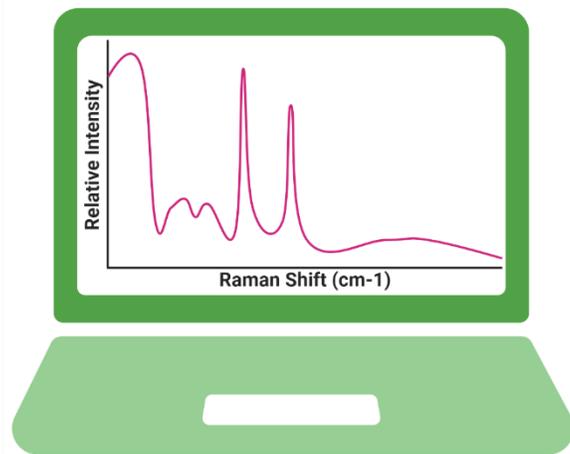


LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL



- Base de données de 1620 spectres obtenue à partir de 90 échantillons positifs et 90 échantillons négatifs ;
- Échantillons positifs issus de colonies bactériennes de salmonelles reprises en eau physiologique ;
- Échantillons négatifs témoins d'eau physiologique.

Outil d'IA⁽¹⁾ : Logiciel Kaïssa, développé par GreenTropism.



(1) Certification d'IA du LNE, certificat n°38587



- Base de données de 1620 spectres obtenue à partir de 90 échantillons positifs et 90 échantillons négatifs ;
- Échantillons positifs issus de colonies bactériennes de salmonelles reprises en eau physiologique ;
- Échantillons négatifs témoins d'eau physiologique.

Outil d'IA⁽¹⁾ : Logiciel Kaïssa, développé par GreenTropism.

Validation de l'algorithme :

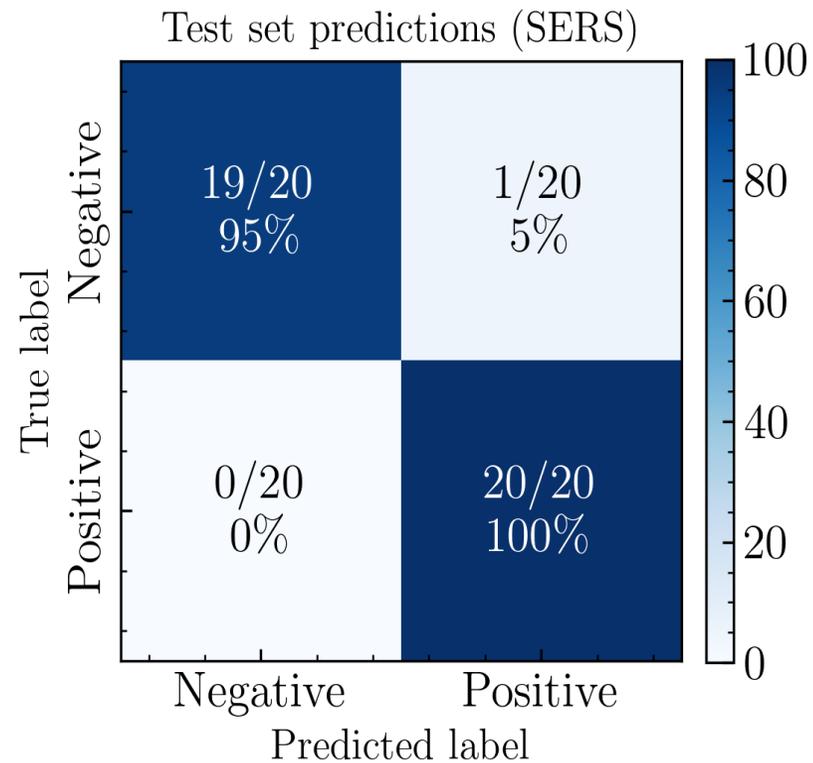
→ Base de test de 20 échantillons positifs et 20 échantillons négatifs.



(1) Certification d'IA du LNE, certificat n°38587

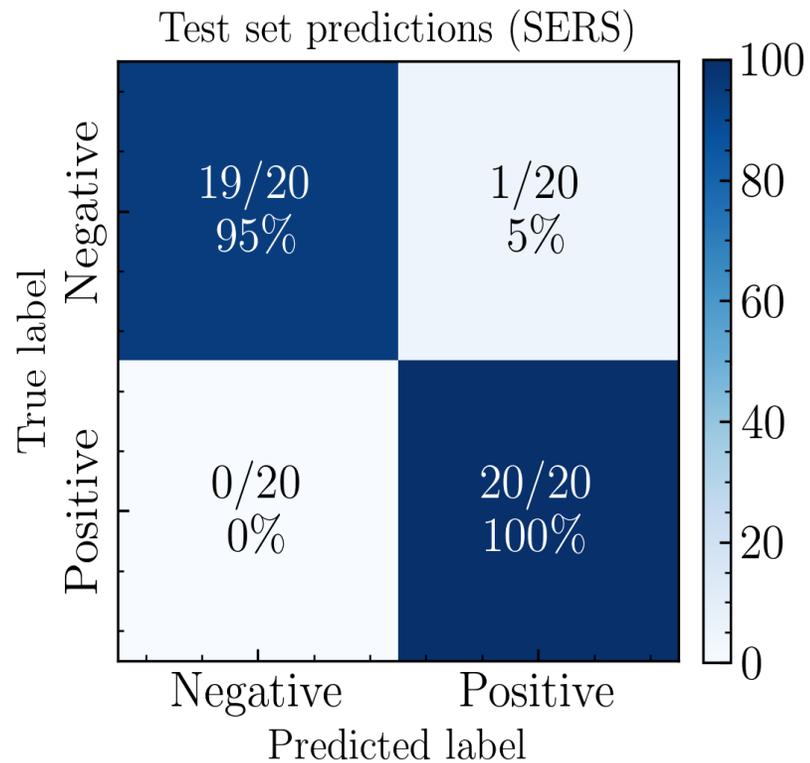


La spectroscopie **SERS** permet de détecter la présence de *Salmonella enterica* ser. Enteritidis avec **97,5% d'exactitude**.





La spectroscopie **SERS** permet de **détecter la présence de *Salmonella enterica ser. Enteritidis*** avec **97,5% d'exactitude**.



- Exactitude : 39/40 → 97,5%



1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



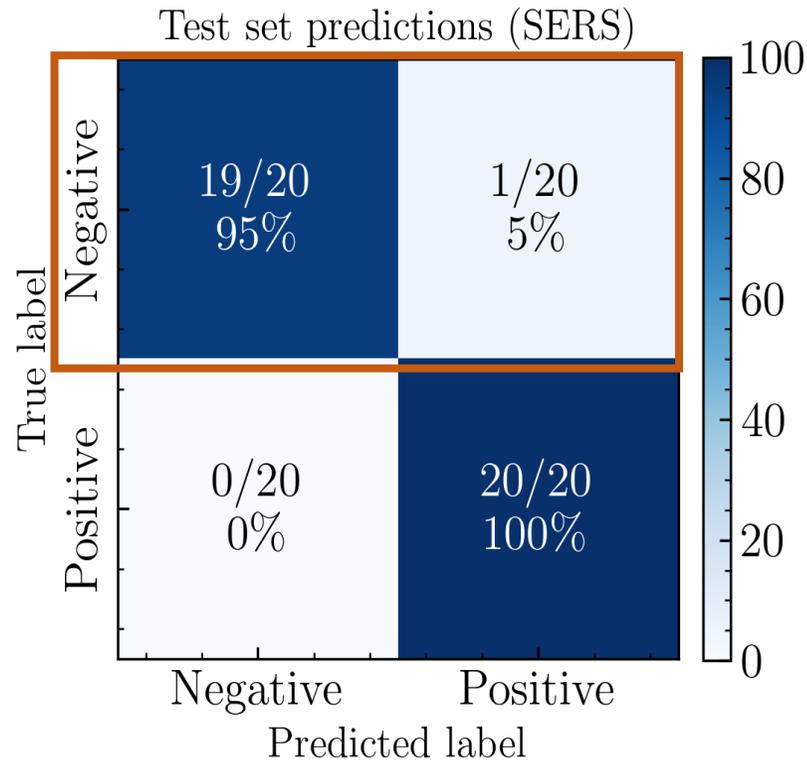
jib

65^e ÉDITION
JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE



LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL

La spectroscopie **SERS** permet de **détecter la présence de *Salmonella enterica ser. Enteritidis*** avec **97,5% d'exactitude**.



- Exactitude : 39/40 → 97,5%
- **Spécificité : 19/20 → 95%**
- Sensibilité : 20/20 → 100%



1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE



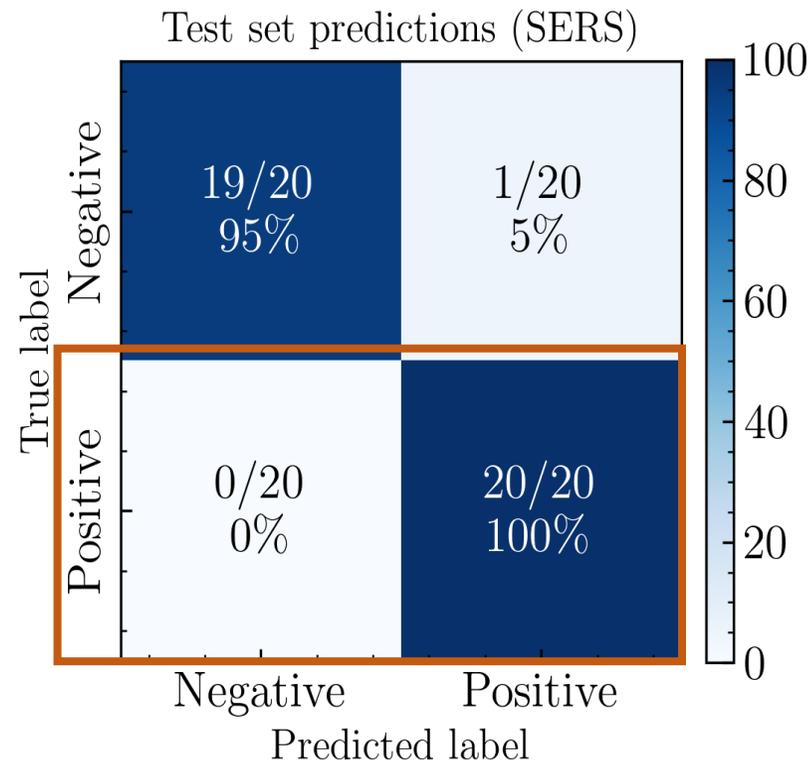
jib

65^e ÉDITION
JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE



LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL

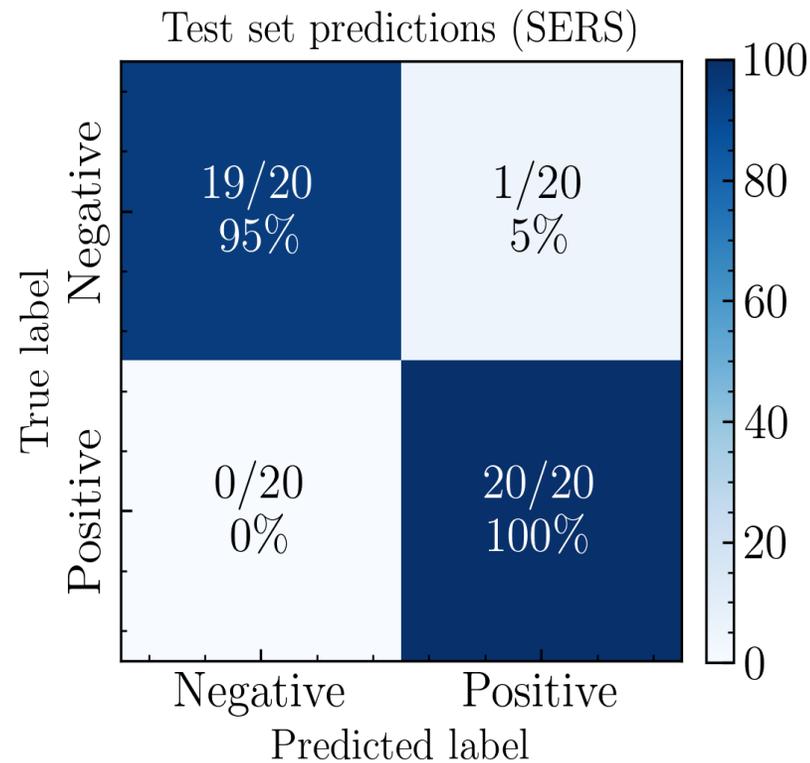
La spectroscopie **SERS** permet de détecter la présence de *Salmonella enterica* ser. Enteritidis avec **97,5% d'exactitude**.



- Exactitude : 39/40 → 97,5%
- Spécificité : 19/20 → 95%
- **Sensibilité : 20/20 → 100%**



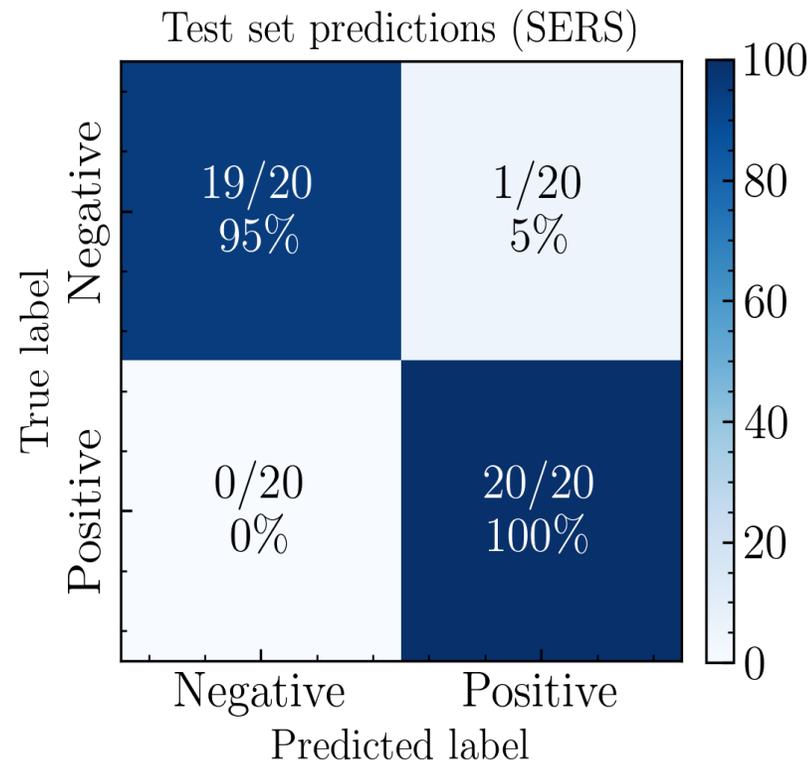
La spectroscopie **SERS** permet de **détecter la présence de *Salmonella enterica ser. Enteritidis*** avec **97,5% d'exactitude**.



- Exactitude : 39/40 → 97,5%
- Spécificité : 19/20 → 95%
- Sensibilité : 20/20 → 100%
- Temps de rendu du diagnostic < 1 minute



La spectroscopie **SERS** permet de détecter la présence de *Salmonella enterica* ser. **Enteritidis** avec **97,5% d'exactitude**.



- Exactitude : 39/40 → 97,5%
- Spécificité : 19/20 → 95%
- Sensibilité : 20/20 → 100%
- Temps de rendu du diagnostic < 1 minute



1-2
DÉCEMBRE
2022

PALAIS
DES CONGRÈS
DE PARIS
FRANCE

jib

65^e ÉDITION

JOURNÉES
DE L'INNOVATION
EN BIOLOGIE

LA BIOLOGIE AU SERVICE
DU PROGRÈS MÉDICAL

Mean of positive and negative spectra

