

Julius reading skills

L'expérience au service de la performance



Lire une boîte de Petri cela paraît simple, n'est-ce pas ? Il suffit de compter les petits points un par un et... voilà ! Vous avez votre résultat !

Si vous êtes microbiologiste, vous savez que ce n'est (malheureusement) pas aussi simple...

Qu'est-ce que la lecture de gélose ?

Lorsque vous analysez une boîte de Petri, vous pouvez chercher à détecter la présence de microorganismes, tels qu'un pathogène, en vérifiant simplement s'il y a une croissance sur la boîte.

Vous pouvez aussi vouloir quantifier la croissance bactérienne, par exemple la flore aérobie totale. Dans ce cas, vous comptez chacune des colonies, en tenant compte des normes mais aussi des phénomènes de croissance réels : les colonies superposées, les colonies à tête d'épingle, les colonies envahissantes, les effets matrice...

Vous pouvez même aller plus loin et distinguer différents types de colonies, par exemple en ne comptant que les colonies caractéristiques sur un milieu chromogène.

Comme vous pouvez le constater, la lecture nécessite une expertise. L'opérateur habilité doit être capable d'analyser chaque boîte en fonction de l'application recherchée tout en tenant compte des autres variables du laboratoire, qui peuvent rendre cette étape encore plus délicate.

On fait tourner la boîte pour s'assurer qu'aucune colonie n'est oubliée, identifie correctement leur morphologie en restant concentré tout au long du processus afin de fournir des résultats fiables, de la première à la dernière boîte examinée.

Pas si simple, n'est-ce pas ?

L'automatisation de la lecture des boîtes

Pour sécuriser cette étape essentielle, les laboratoires peuvent choisir de l'automatiser. Dans ce cas, la lecture n'est pas réalisée directement par le technicien : c'est une photo de la boîte de milieu de culture qui est analysée. Avec les bonnes performances, l'automatisation peut apporter des bénéfices majeurs au flux de travail du laboratoire.

Mais comment obtenir les bonnes performances ? Comment atteindre le niveau de compétence d'un technicien expert habilité ?

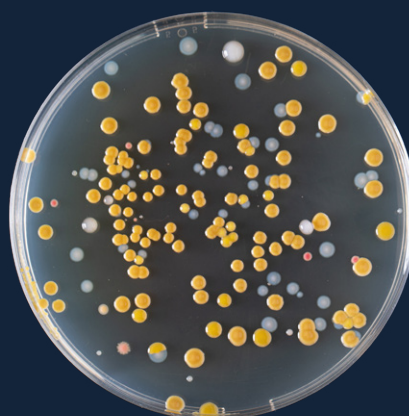
L'IA au service d'une lecture automatisée

Une technologie capable de compter les colonies bactériennes sur une boîte de Petri semble simple à première vue. En pratique, les colonies peuvent fusionner, présenter des formes et des tailles variables, ou être confondues avec des bulles ou d'autres artéfacts.

Les compteurs de colonies automatisés traditionnels reposent sur des paramètres fixes (seuil de couleur, taille...) qui fonctionnent bien dans des conditions idéales, mais échouent dès que les conditions du laboratoire varient.

Grâce à l'intelligence artificielle, Julius parvient à surmonter ces difficultés et détecte correctement les colonies.

Le principal avantage de cette approche réside dans la possibilité d'entraîner l'IA pour atteindre le niveau de performance souhaité.



Grâce à l'IA intégrée aux solutions automatisées, nous pouvons reproduire la stratégie humaine pour devenir le meilleur dans n'importe quel domaine : acquérir davantage d'expérience et apprendre en conditions réelles.

ENTRAINEMENT



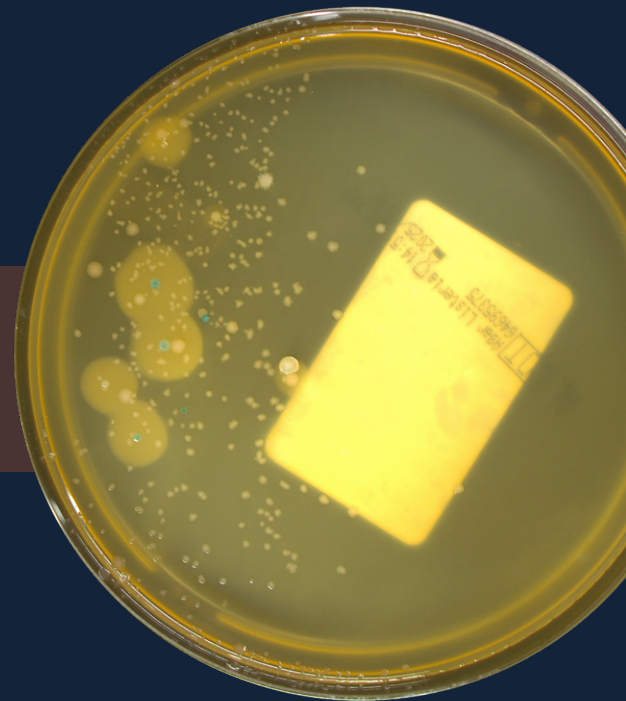
Des conditions réelles de laboratoire

Julius a été entraîné à partir d'un large jeu de données collecté auprès de plusieurs laboratoires prestataires indépendants des secteurs agroalimentaire et cosmétique, avec des matrices variées et différents types de milieux (milieux préparés en interne, prêts à l'emploi...).

Cela signifie que Julius n'a pas été entraîné sur des boîtes contaminées artificiellement mais uniquement en conditions réelles de laboratoire, pour développer les meilleures performances.

Il a appris à ignorer tout ce qui n'est pas une colonie :

- Les étiquettes et les traits de marqueur
- Les bulles d'air
- Les points d'injection plastique (ou marques de moulage)
- Les particules d'échantillon



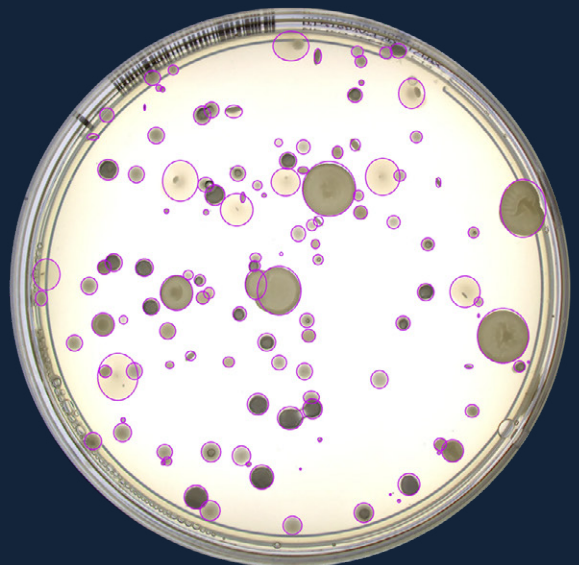
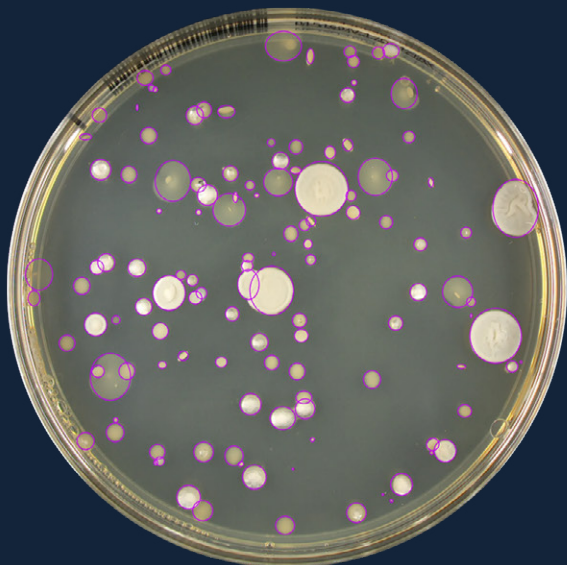
OPTIQUE



Atteindre la précision et la minutie d'un technicien

Julius analyse chaque boîte en utilisant simultanément deux images avec des sources d'éclairage différentes (éclairage latéral et rétroéclairage), tout comme un technicien fait tourner une boîte sous la lumière pour s'assurer que rien n'est oublié.

Cette technologie à double éclairage permet à Julius de détecter des colonies à partir de 0,2 mm de diamètre.



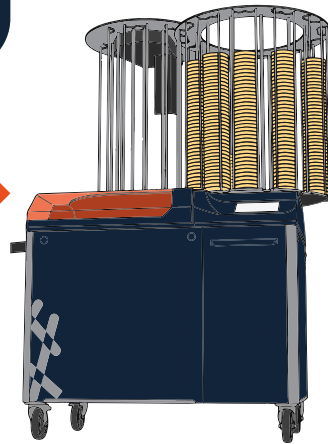
LE TRI



Pour améliorer pleinement le processus, de l'incubation jusqu'à la saisie des résultats dans le LIMS, Julius analyse et trie physiquement les boîtes en séparant celles présentant une croissance de celles qui n'en présentent pas.

PROCESSUS SIMPLIFIÉ

INCUBATION



TRI



Boîtes avec croissance



COMPTAGE AVEC

Julius
QUANT

TRI



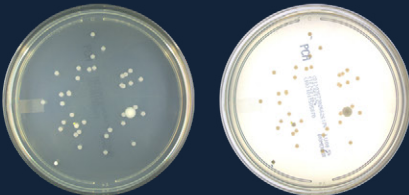
Boîtes sans croissance



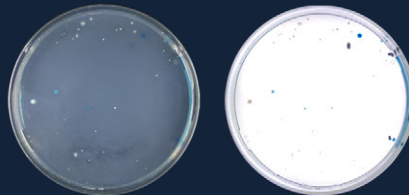
Chaque boîte est analysée pour la détection de croissance grâce au **Modèle 1A* de tri des boîtes v1.0**, couvrant :

PCA · TBX · MRS · BP / BP RPF · TSA · DG18 · Mossel · RAPID'Salmonella · COMPASS® Listeria

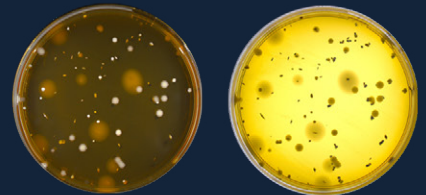
PCA



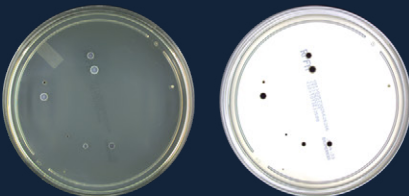
TBX



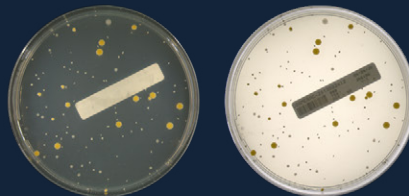
MRS



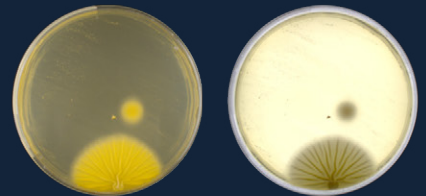
BP / RPF



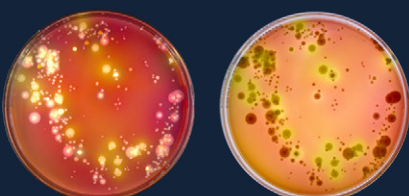
TSA



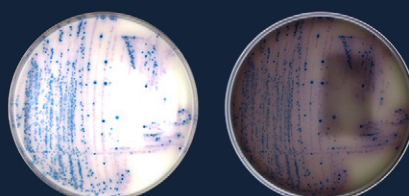
DG18



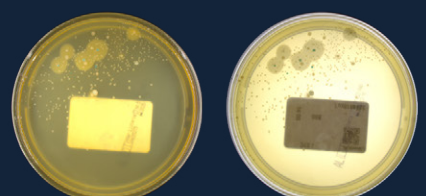
Mossel



RAPID'Salmonella



COMPASS® Listeria



De nouveaux modèles de milieux de culture bientôt disponibles. Restez à l'écoute !

INDICATEURS DE TRI DES BOÎTES



Modèle **IA*** de tri des boîtes v1.0 validation et résultats, sur plusieurs milliers de géloses testées dans le cadre d'une validation interne :

>98%

Rappel, minimisant les faux négatifs

>98%

Précision par rapport au comptage de référence

>98%

Spécificité, limitant les faux positifs

Ce niveau de performance est constant sur les 9 milieux testés, sur un total de 4 470 boîtes.

Media	Precision
PCA	98,1 %
TBX	97,8 %
MRS	98,9 %
BP	97,1 %
TSA	98,1 %
DG18	98,9 %
MOSSEL	99,5 %
RAPID' Salmonella	98,1 %
COMPASS® Listeria	97,9 %
Global	98,3 %

INDICATEURS DE COMPTAGE DES COLONIES



Évaluation de A.B.Eye - Comptage **IA*** flore aérobie mésophile totale v1.0, sur milieu PCA (Plate Count Agar).

97.5%

Concordance ISO

Comme un technicien passant son habilitation : les résultats sont comparés à ceux d'un expert de référence, dans les limites fixées par la norme.

R² = 0.97

Corrélation

Mesure à quel point Julius et le technicien aboutissent aux mêmes conclusions. Plus la valeur est proche de 1, plus la concordance est parfaite.

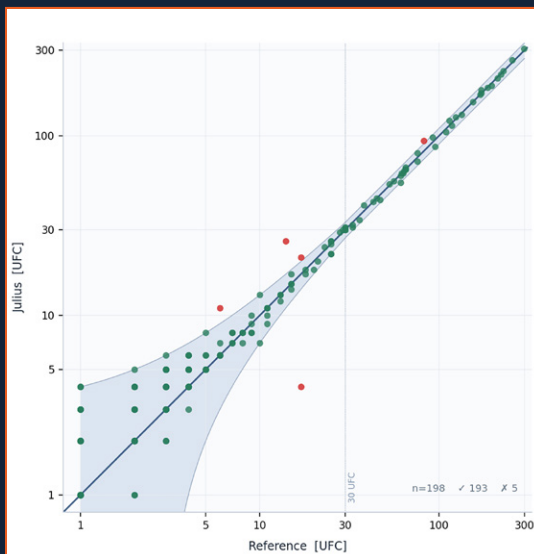
+0.45 CFU

Biais moyen / boîte

Légère tendance à compter un peu plus que le technicien. Cette surestimation réduit le risque de manquer une colonie.

Résultats calculés selon la norme ISO 7218:2024.

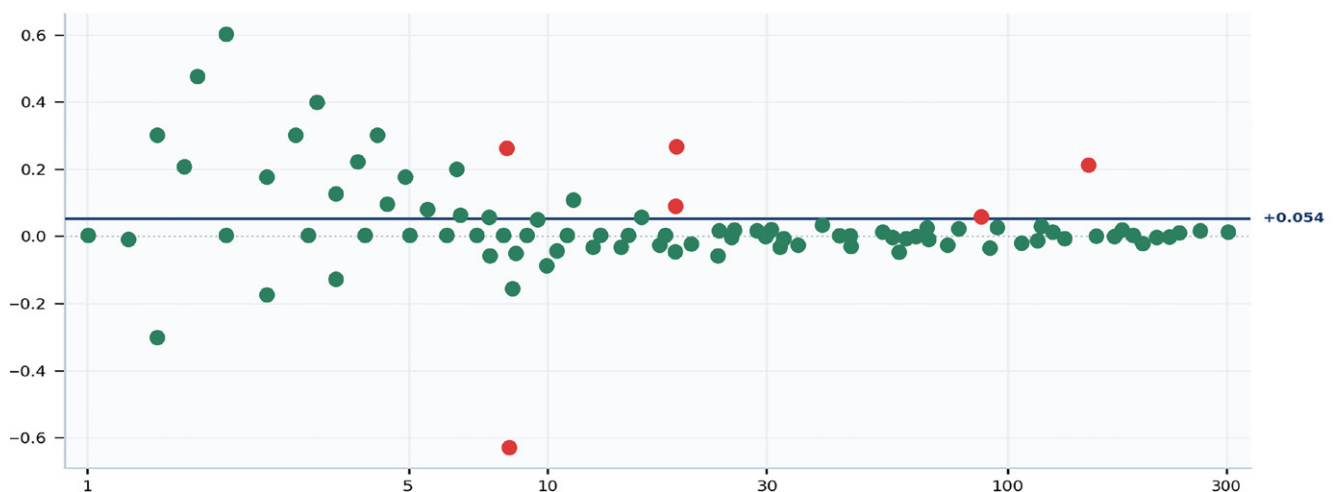
Julius vs méthode de référence



- Boîte en concordance avec la référence
- Boîte hors des critères de concordance ISO
- Intervalle de concordance acceptable
- Concordance parfaite

193/198 boîtes sont en concordance avec la référence ($n = 198$ boîtes, échelle $\log_{10}$).

Julius biais moyen



Analyse de Bland-Altman :

La ligne centrale (+0.054 in $\log_{10}$ ou +0.45 CFU) représente le biais moyen : Julius compte légèrement plus que la référence.

- Boîte à l'intérieur des limites
- Boîte à l'extérieur des limites

Les limites de concordance à 95 % [-0,229 ; +0,336] indiquent que 95 % des boîtes se situent dans cet intervalle ($n = 198$).

JULIUS : VOUS POUVEZ COMPTER SUR LUI



Des modèles dignes de confiance

Nos modèles testés et validés sont versionnés et intégrés au système Julius, un trieur et lecteur de boîtes à haut débit entièrement automatisé. L'analyse et ses performances restent toujours constantes dans le temps. Les modèles ne sont pas entraînés au cours du processus de routine afin de pouvoir valider une version et garantir la fiabilité des résultats.

Productivité à grande échelle

Avec un débit pouvant atteindre **700 boîtes par heure**, l'intégration de **Julius** dans votre flux de travail permet d'éliminer le goulot d'étranglement lié à la lecture manuelle des géloses.

Une traçabilité en toute confiance

Tous les résultats de lecture des boîtes sont directement intégrés à votre serveur ou à votre LIMS, sans aucune erreur de saisie. Optimisez davantage votre système de traçabilité grâce à deux photos de chacune des boîtes que vous avez analysées.



Vous voulez rencontrer Julius ?



**ALLIANCE
BIO EXPERTISE**

Contactez-nous :



+33 240 517 953



contact@abioexpertise.com



www.alliance-bio-expertise.com



GERMS BOND

NO
TIME
TO
COUNT

007