

# UN NOUVEL OUTIL AUTOMATISÉ POUR L'ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE DE LAIT : MASTATEST

Étude de concordance des résultats avec une technique classique sur géloses.

Salat O., Lemaire G., Chalier M.  
Clinique vétérinaire de la Haute Auvergne, 15100 Saint-Flour - veterinaire.st-flour@wanadoo.fr



**ACHIEVE  
BETTER MILK  
TOGETHER**



## RÉSUMÉ

**Mastatest est un appareil automatisé d'analyses bactériologiques et d'antibiogrammes à partir de laits provenant de mammites cliniques.**

Il nécessite une connexion Internet stable et son emploi est très simple. Il consiste à remplir une cartouche avec du lait issu de quartier infecté, à la déposer dans l'appareil, et à lancer l'analyse. **Le résultat de l'analyse bactériologique ainsi que les CMI vis à vis de 3 antibiotiques classiquement utilisés dans cette indication sont disponibles en moins de 24 heures.** 199 prélèvements de lait ont fait l'objet d'une double analyse, par Mastatest et par la technique de bactériologie simplifiée mise en œuvre par la Clinique vétérinaire de la Haute Auvergne.

**Les résultats obtenus permettent de constater une concordance élevée sur la détermination de la nature du Gram et une concordance correcte sur l'identification bactérienne précise.** Mastatest se révèle être un outil d'analyses bactériologiques du lait particulièrement intéressant, très simple d'utilisation, donnant un résultat rapide orientant directement sur une thérapie adaptée. Il est donc tout à fait adapté à une utilisation terrain, par un opérateur non expérimenté. **Comme pour tout résultat d'analyse, l'interprétation doit être confrontée aux commémoratifs indispensables et nécessite l'avis d'un expert, le vétérinaire.**



Photo 1 : L'appareil de mesure



Photo 2 : Remplissage des cartouches avec le prélèvement de lait

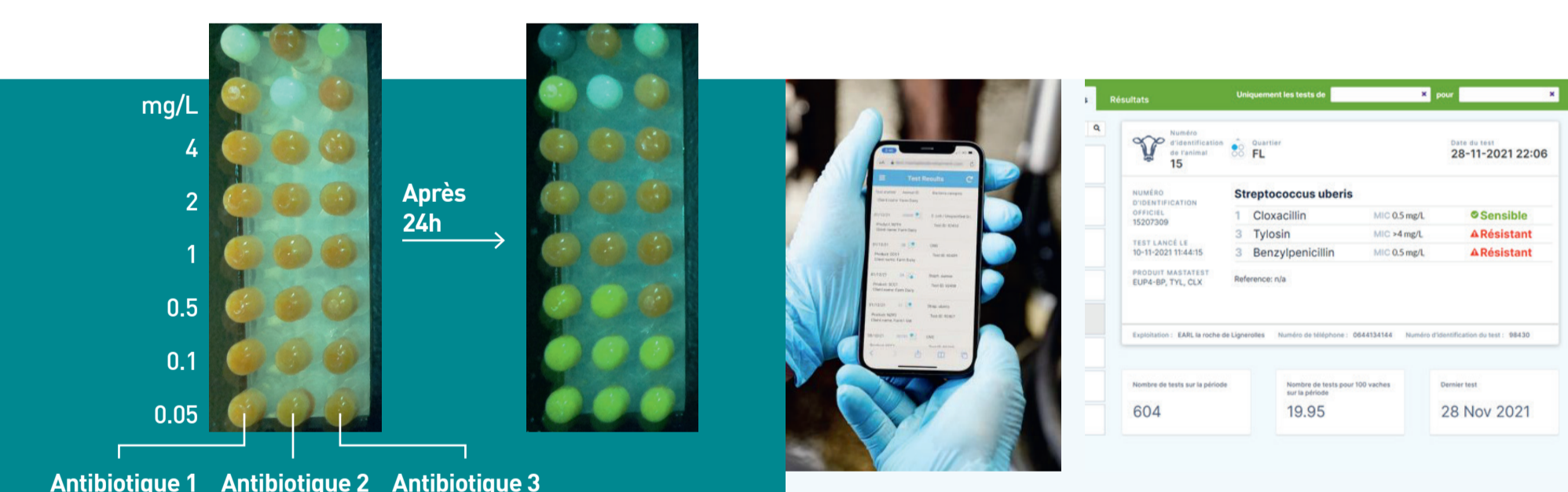


Photo 3 : Répartition et lecture des puits

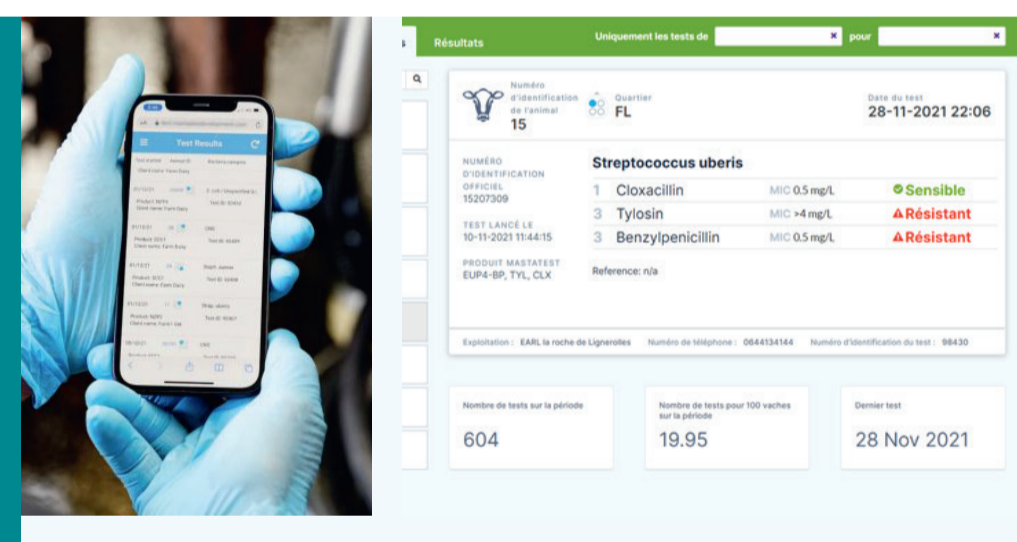


Photo 4 & 5 : Rendus informatiques des résultats obtenus en moins de 24 heures



## DESCRIPTION DU MATÉRIEL

Cet analyseur a été développé en Nouvelle Zélande. Il est constitué d'un appareil connecté à une plateforme informatique via Internet (photo 1) et de cartouches de 24 puits qui contiennent différents réactifs donnant une information colorimétrique spécifique.

Le lait à analyser est versé dans la cartouche (photo 2).

6 puits servent à l'identification bactérienne, et les 18 autres permettent, si 1 seul germe est identifié, de déterminer les CMI vis-à-vis de 3 antibiotiques (pénicilline, cloxacilline et tylosine pour les Gram +) (photo 3).

L'appareil sert essentiellement à faire des photographies répétées du contenu des puits dans lesquels sont présents des indicateurs (colorés pour la plupart). Les images ainsi obtenues sont interprétées à distance par un algorithme qui va ainsi déterminer la présence et la nature de la bactérie dans un délai inférieur à 24 heures.

La pousse différenciée selon les concentrations d'antibiotiques contenus dans les puits va également permettre de fournir une CMI et la sensibilité pour chacun des 3 antibiotiques présents (photo 4 & 5).

### Bibliographie

Bates A., Laven R., Bork O., Hay M., McDowell J., Saldias B. (2020) Selective and deferred treatment of mastitis in seven New Zealand dairy herds. *Prev Vet Med.* Mar;176:104915.  
Jones G., Bork O., Ferguson S.A., Bates A. (2019) Comparison of an on-farm point-of-care diagnostic with conventional clinics in analysing bovine mastitis samples. *J. Dairy Res.* 86: 222-225.  
Lago A. and Godden SM (2018) Use of rapid culture systems to guide clinical mastitis treatment decisions. *The Veterinary Clinics of North America, Food Animal Practice* 34, 399-412.  
Salat O., Lemaire G., Perrot F. (2016) Etiologie des mammites en fonction de la sévérité clinique et conséquences pour le traitement ? *Nouv. Prat.*, 9: 23-32.



## ÉTUDE COMPARATIVE

Cette étude a été réalisée dans la clientèle de la clinique vétérinaire de la Haute Auvergne (CVHA - 15100 Saint-Flour), incluant uniquement des laits prélevés à partir de quartiers présentant une mammite clinique. Chaque prélèvement de lait analysé avec Mastatest faisait également l'objet d'une analyse bactériologique par la méthode dite des 3 géloses de la CVHA (description précise dans Salat et al. 2016). **Les résultats d'antibiogramme fournis par Mastatest ont été également comparés à ceux obtenus par la clinique au moyen de la méthode des disques selon la norme NF 47-107.**



## RÉSULTATS

199 prélèvements ont été analysés et sont présentés dans le tableau 3. Les résultats des tableaux 1 et 2 portent uniquement sur les cultures pures (111 échantillons). Concernant l'identification des pathogènes majeurs (37 échantillons), la concordance est de 86,5% pour les coliformes (*E.coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*...). Elle est de 70% pour *Staphylococcus aureus* (10 échantillons) et de 73% pour *Streptococcus uberis* (33 échantillons).

Pour les résultats d'antibiogrammes fournis par le Mastatest, la concordance avec la méthode des disques employée à la clinique est présentée dans le tableau 4.

Comparaison à l'échelle du Gram	Résultat
Correspondance	91%
Pas de correspondance	9%

Tableau 1 : Comparaison des résultats obtenus par Mastatest et par la technique CVHA à l'échelle du Gram

Identification bactérienne	Résultats du MASTATEST
Correspondance exacte genre et espèce	55%
Correspondance de genre et espèce	12%
Absence de correspondance	33%

Tableau 2 : Comparaison des résultats obtenus par Mastatest et par la technique CVHA à l'échelle bactérienne

CVHA		MASTATEST				total
		stérile	1 germe	2 germes	contaminés	
CVHA	Stérile	17	10	0	0	27
	1 germe	11	113	16	1	141
	2 germes	0	12	3	0	15
	contaminés	0	7	9	0	16
	total	28	142	28	1	199

Tableau 3 : Comparaison des résultats globaux d'analyses bactériologiques obtenus par Mastatest et par la technique de la CVHA

CVHA		MASTATEST					
		Pénicilline		Cloxacilline		Tylosine	
		Sensible	Résistant	Sensible	Résistant	Sensible	Résistant
CVHA	Sensible	27	2	24	5	22	3
	Résistant	0	0	0	0	1	2

Tableau 4 : Comparaison des résultats Mastatest et par la technique CVHA en ce qui concerne l'antibio-sensibilité des souches de *Streptococcus uberis* isolées



## DISCUSSION

**La concordance des résultats sur la nature du Gram est élevée (>90%).** Lago et Godden (2018) ont montré une exactitude à la détection des Gram+ de 78% des géloses multi-compartmentées Tri-plate ou Bi-plate. L'exactitude de l'identification bactérienne, demeure acceptable avec 70% et 73% des résultats concordants à la technique utilisée d'identification par gélose à la clinique pour *Staphylococcus aureus* et *Streptococcus uberis*. Jones (2019) démontra la non-infériorité entre les résultats Mastatest et la méthode sur gélose en laboratoire (conforme aux normes NMC). La concordance entre les deux méthodes pour les coliformes est plus élevée avec 86,5% de concordance. Jones (2019) dans la même étude, conclut en une meilleure sensibilité [p 0,032] de Mastatest. En 17 occasions, ni l'appareil ni la culture bactérienne n'ont pu déterminer la présence de bactéries.

200 µL de lait sont ensemencés par puits avec Mastatest, quantité plus élevée que celle classiquement employée pour la culture bactérienne (10 à 60 µL) : les chances de mettre en évidence un agent infectieux sont ainsi augmentées. En revanche, l'appareil a été en grande partie défaillant pour détecter les prélèvements poly-contaminés (1 sur 17). Cela n'est guère surprenant vu la méthodologie de l'analyse. La qualité du prélèvement stérile du lait est essentielle pour l'ensemble des méthodes de diagnostic bactériologique, pour cela la formation des opérateurs est essentielle pour la pertinence des résultats. **Malgré un faible effectif, les concordances de catégorisation seraient élevées (80 à 92%) et proche du seuil de 90% de la norme ISO 20776-2.**

**La comparaison à l'antibiogramme classique de laboratoire a montré une tendance à la surestimation des résistances par Mastatest, mais il faut remarquer que les CMI sont déterminées dans le lait, plus proche de la réalité.** Il peut être recommandé de confirmer un résultat résistant par un antibiogramme classique en attendant une validation sur un effectif plus conséquent.



## APPLICATIONS PRATIQUES

**Cet appareil a 3 qualités fondamentales :**

**il est d'une manipulation très simple, fournit un résultat en moins de 24 heures et il ne nécessite pas une lecture par un opérateur expérimenté pour obtenir un résultat.**

La généralisation des analyses bactériologiques de lait est un préalable indispensable à l'emploi raisonné et limité des antibiotiques. Mastatest peut être utilisé, comme la bactériologie classique, dans les cas de mammites sévères, récurrentes ou les échecs de traitement, **mais peut aussi être utilisé dans le cadre du traitement sélectif des mammites cliniques légères et modérées.** Il permettrait alors de réduire l'utilisation des antibiotiques (24% selon Bates 2020).

Son emploi est envisageable soit dans des structures vétérinaires, notamment celles qui ont un marché d'analyses bactériologiques de lait réduit, soit même dans des élevages, avec des effectifs suffisamment grands pour justifier d'un emploi régulier, ou alors en centralisant les prélèvements de laits d'élevages voisins.