

EVALUATION DU COMPTEUR DE CELLULES BENTLEY SOMACOUNT FCM™ SUR LAIT DE VACHE

Le Somacount FCM est un automate de dénombrement des cellules somatiques du lait fabriqué et commercialisé par la société Bentley Instruments. Il fonctionne selon la méthode fluoro-opto-électronique avec le principe suivant: dans un premier temps, la prise d'essai est mélangée à un colorant (solution détergente tamponnée de bromure d'éthidium) de manière à disperser les globules gras et colorer le noyau des cellules somatiques. Puis un aliquote est injecté dans un liquide de gainage en écoulement laminaire. Les cellules marquées, séparées par le flux, sont exposées au faisceau d'un laser et émettent en conséquence un rayonnement fluorescent. Les impulsions lumineuses émises par les cellules somatiques sont alors détectées et amplifiées à l'aide d'un tube photomultiplicateur. Les impulsions, dont les intensités sont supérieures à un seuil, sont comptabilisées et converties en concentration cellulaire par l'équation de calibrage.

L'appareil se compose de deux unités de comptage indépendantes (Canal Bleu/Rouge) fonctionnant en alternance. L'appareil est asservi à un PC qui assure le traitement du signal.

Les essais:

Les essais d'évaluation ont été menés au laboratoire de physico-chimie d'Actilait-Cecalait (analyses de référence et analyses instrumentales) de décembre 2009 à février 2010. Ils ont porté sur l'évaluation de la répétabilité et de la justesse.

Les critères d'appréciation des paramètres estimés sont issus, soit de la norme NF ISO 13366-2/FIL 148 : 2007 soit du manuel CNIEL/IE d'utilisation des compteurs de cellules dans le cadre du paiement du lait et du contrôle laitier en France (version en vigueur).

Le paramétrage de l'appareil était le suivant :

- cadence 500 échantillons/h ;
- correction de contamination nulle ;
- fonctionnement en mode combiné avec l'analyseur infra-rouge Bentley FTS (assistance de purge).

1- Echantillons

Les essais ont été réalisés à partir de 100 échantillons environ de lait individuel en provenance de 4 élevages du Jura. Les échantillons ont été additionnés de bronopol à 0.02% final.

2- Evaluation de la répétabilité

2.1- Procédure

La répétabilité de l'appareil a été évaluée sur l'ensemble des échantillons. Les dosages ont été effectués en mode d'analyse automatique en doublant chaque série de 10 échantillons selon la séquence suivante: (Série 1 rép 1 - Série 1 rép 2 - Série 2 rép 1 - Série 2 rép 2 ... Série n rép 1 - Série n rép 2). Un lait témoin a été intercalé tous les 30 échantillons afin de vérifier la stabilité de l'analyseur.

2.2- Résultats

Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus :

	n	Min	Max	M	Sx	Sr	Sr (%)	r
UNITE (CANAL ROUGE)	112	4	1225	105	175	7,1	6,7	20
UNITE (CANAL BLEU)	112	4	1280	111	180	5,9	5,3	16

Tableau 1: critères de répétabilité du FCM sur échantillons de lait de vache

n: nombre de résultats ; min et max : valeur minimum et maximum, M et Sx: moyenne et écart-type des résultats ; Sr et Sr% : écart-type de répétabilité absolu et relatif ; r : écart maximal de répétabilité dans 95% des cas.

2.3- Conclusion

Les écarts-type de répétabilité S_r et $S_r\%$ observés sont en accord avec les exigences du manuel CNIEL/IE fixant une limite maximale de $15.10^3/\text{ml}$ et 10% (niveau $100.10^3/\text{ml}$). Même constat par rapport aux exigences de la norme NF EN ISO 13366-2/FIL 148 fixant une limite maximale de 6% (niveau moyen $150.10^3/\text{ml}$).

3- Evaluation de la justesse

3.1- Procédure

La justesse de l'appareil a été évaluée sur 110 échantillons. Les dosages ont été réalisés conformément à l'évaluation de la répétabilité (cf. 2.1). L'évaluation a porté sur les valeurs obtenues après calibrage de l'instrument à l'aide des ETG commercialisés par ACTILAIT-CECALAIT.

La méthode de référence utilisée pour le dénombrement des cellules par comptage sous microscope est issue de la norme NF EN ISO 13366-1/FIL 148 : 2007

Les échantillons ont également été analysés par le compteur de cellules Bentley Somacount 150 (SCC150), préalablement calibré avec les mêmes ETG (essai en simple).

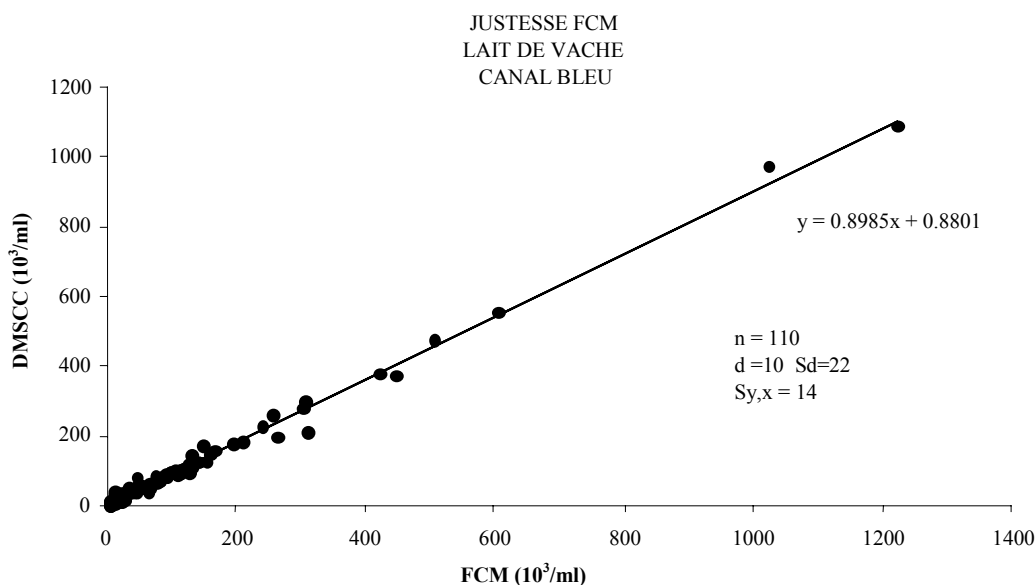
3.2- Résultats

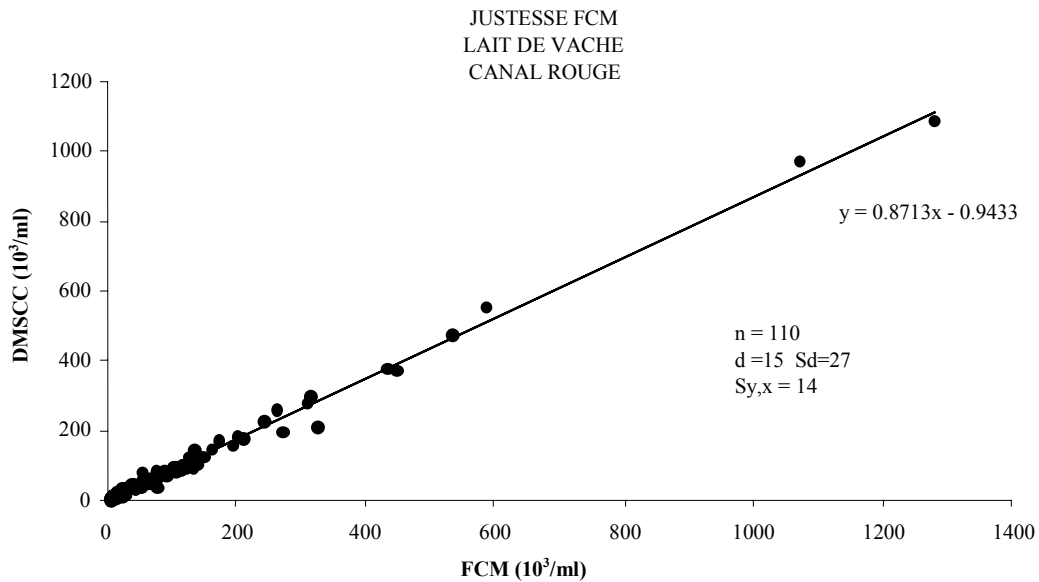
Le tableau et les figures suivants récapitulent les résultats obtenus.

	CANAL BLEU	CANAL ROUGE	SCC 150	Canal Rouge /SCC 150
n	110			110
min	1			1
max	1087			1248
Y ($10^3/\text{ml}$)	96			109
X ($10^3/\text{ml}$)	106	111	109	106
S_y ($10^3/\text{ml}$)	159			184
d ($10^3/\text{ml}$)	10	15	13	-3
Sd ($10^3/\text{ml}$)	22	27	29	12
S_{y,x}	14	14	14	10
S_{y,x} (%)	14.8	14.7	14.2	9.2
b	0.899	0.871	0.859	1.045
a	1	-1	2	-2

Tableau 2 : critères de justesse du FCM sur échantillons de lait de vache

n, min, max : nombre de résultats, valeur minimum et maximum ; *Y, X* : moyenne des résultats par méthode de référence et instrumentale ; *S_y* : écart-type des résultats par méthode de référence ; *d, Sd* : moyenne et écart-type des écarts ; *S_{y,x}(S_{y,x}%)* : écart-type résiduel absolu et relatif ; *b, a* : pente et ordonnée à l'origine de la régression linéaire., *S_{y,x}'(S_{y,x}'%)* : écart-type résiduel absolu et relatif de la régression forcée par zéro ; *b'* : pente de la régression linéaire forcée par zéro





Figures 1 et 2 : Relation entre les résultats FCM et référence sur échantillons de lait de vache

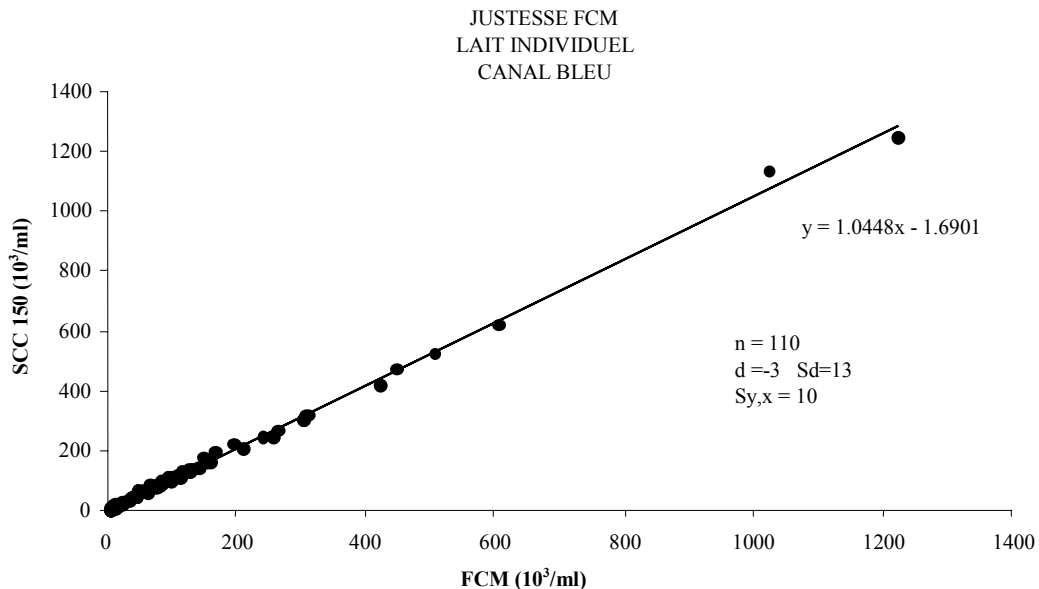


Figure 3 : Relation entre les résultats FCM et SCC 150 sur échantillons de lait de vache

On remarque que les moyennes et écart-types des écarts sont similaires entre les deux unités et respectivement voisins de $13.10^3/\text{ml}$ et $25.10^3/\text{ml}$. Les pentes sont significativement différentes de 1 ($P=1\%$). Les écart-types résiduels sont égaux à $14.10^3/\text{ml}$ (relatif 15%). Les valeurs du FCM sont très voisines de celles obtenues avec le SCC 150 ($a = 1.04$; $b = -1.7$; $Sy,x = 10$, $d = -3$).

3.3- Conclusion

En l'absence d'exigences réglementaires pour le paiement et normatives, on peut remarquer, cependant, que les pentes sont significativement différentes de 1,00 sur le FCM et le Somacount 150. Ceci peut vraisemblablement s'expliquer par le niveau assez faible des taux cellulaires des échantillons (moyenne $96.10^3/\text{ml}$) rencontrés lors de cette étude. Les écarts absolus par rapport aux valeurs de référence restent faibles environ $10.10^3/\text{ml}$.

La comparaison du FCM avec un autre instrument (Bentley Somacount 150) calibré dans les mêmes conditions donne des résultats satisfaisants avec une pente et une ordonné à l'origine, non significativement différente respectivement de 1,00 et de 0,00.

La phase I d'évaluation du FCM dans le cadre du paiement du lait et du contrôle laitier (vache, chèvre et brebis) a été validée par la Commission Scientifique et Technique du ministère de l'agriculture.

D'après le rapport d'évaluation du compteur de cellules Bentley FCMTM lait de vache – X. QUERVEL et Ph. TROSSAT – Actilait / Cecalait – Avril 2010

BENTLEY INSTRUMENTS
ZA BRUNEHAUT
840 RUE CURIE
62161 MAROEUIL - FRANCE
pbrouin@bentleyinstruments.com