



THE GLOBAL STANDARD
FOR LIVESTOCK DATA

Network. Guidelines. Certification.

ICAR PROFICIENCY TEST - MARCH 2018

Raw cow milk “Routine” Methods





**THE GLOBAL STANDARD
FOR LIVESTOCK DATA**

Table of contents

- 1. Introduction**
- 2. Your performances analysis**
- 3. Control Charts**
- 4. ICAR Statistical Elaboration**
 - Fat (routine method)**
 - Protein (routine method)**
 - Lactose (routine method)**
 - Urea (routine method)**
 - BHB (chemical and routine method)**
 - PAG (ELISA method)**



1. Introduction

Dear Participant,

Thank you for participating in the ICAR Proficiency Test (PT) March 2018 !

This is the fifth round that ICAR organized since 2016 !!!

In this report you will find sections 2 and 3 which are dedicated to “your” quality assurance management and section 4 dedicated to the “general” statistical elaboration for each parameter.

The proficiency test is a tool to help evaluate the performance of the laboratory process and to support your laboratory quality assurance system. Its aim is to provide independent data for you to monitor, evaluate and ultimately improve your processes as you see fit.

From the analyses of the data received we have identified some aspects that if evaluated and managed may serve to improve some control steps of your quality management ISO 17025.

When the PT samples arrive to your laboratory they can be viewed as being from a ‘customer’ that is asking you to provide timely, precise and accurate results.

In tables A,B,C,D,E,F,G if all the information is reported correctly from the participant, then the cells are filled in green, otherwise they are highlighted in red for your attention, so you can review and verify any causal reasons internally. The control charts, will help you to follow your performance over the time.

- A) In table A you find your participation codes and the information if all the results from the samples received, have been sent to the PT provider.
- B) In table B is indicated if the results have been sent on time.
- C) In table C is indicated if the results have been reported in the correct unit of measurements.
- D) It is the ranking of your laboratory. The values of table 1 for each parameter are reported. In table F the ranking of your lab will be green if the mean of difference and standard deviation of difference value are in the box of figure 2 of each parameter. Limits are only indicative and so far do not constitute standard values; they indicate what is normally reachable by labs for their self evaluation. According the results obtained the MA SC will decide eventually to revise. During the meeting of Milk Analyses Sub Committee held in Copenhagen in June 2016 the experts decided to update the limit of the box to evaluate the accuracy.
- E) Here are reported the samples that resulted outlier for your participation code for Cochran and/or Grubbs test
- F) The evaluation of repeatability of the results should be one of the first controls before communication of the data. In table F the absolute difference between replicates is compared with the repeatability limit of the relevant “reference” method indicated. If one or more results have a result out of the limit, the cell is in red. It may be that you have deployed a chemical method that is different from the reference method indicated. If the repeatability is bigger it will be evaluated internally with the precision of the specific method used. You can

find all the detailed information of your data in Table II in the section Statistical elaboration for each parameter.

- G) In table G the results of your $Z\text{-Score}_{PT}$ (standard deviation calculated on this proficiency test) and the $Z\text{-Score}_{FIX}$ (standard deviation of the reference method) are summarized. If you have obtained all the $-2 < Z\text{-Score} \leq +2$ the cell will be filled in green. If you have obtained one or more results in the moderate or poor performance range the cells will be filled in yellow or red respectively.

The sample preparation and statistical elaboration have been done by ICAR Sub- contractor Actalia, accredited for ISO 17043.

In the second part of the report the statistical elaboration followed the template approved by ICAR's Milk Analyses Sub Committee chaired by Dr. Gavin Scott (NZ). You find the statistical elaboration for all the ICAR interested parameters, fat, protein, lactose, urea and somatic cell.

We think it is important to show you, as ICAR member, the reproducibility of the ICAR laboratories, even if you have not participated in this PT round.

For each parameter the SR =standard deviation of reproducibility has been calculated after the outlier elimination. If you have participated, and your results are in the repeatability limits, you can use this value for the calculation of your uncertainty of measurement.

ICAR would like to see, in the next years, part 4 of this report, completed with the results, reference and/or routine methods, from all the ICAR countries for the parameters indicated.

We are sure with your support and contribution it will grow to benefit all!

The list of all ICAR reference laboratories and those participated in ICAR PT 2018 with at least one parameter is reported below and upload on ICAR website. The web page is available [here](#)





Table 1. Participating milk laboratories to the ICAR Proficiency Test (March 2018)

Country	Institute
Belgium	Comite du Lait ASBL
Belgium	Laboratory of milk analysis of the Valorisation of Agricultural Products, Department of Agricultural products of Walloon Agricultural Research Centre
Canada	Central Milk Testing Lab
Canada	Horizon Lab Ltd
Canada	Pacific Milk Analysis
Canada	Valacta - Centre d'Expertise en Production Laitière du Québec
China	Shanghai Dairy Cattle Breeding Center Co., Ltd
Croatia	Croatian Agricultural Agency, Central Laboratory for Milk Quality Control
Croatia	University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Department of Dairy Science, Reference Laboratory for Milk and Dairy Products
Czech Republic	Laborator pro rozbor mléka Brno, Ceskomoravská společnost chovatelů a.s.
Czech Republic	MILCOM a.s Dairy Research Institute
Denmark	Eurofins Steins Laboratorium A/S
Estonia	Eesti Pollumajandusloomade Joudluskontrolli AS, Milk Analysing Laboratory
Finland	Valio Ltd, Regional laboratory
France	ACTALIA / ACTILAIT / CECALAIT
Germany	Milchprüfing Baden-Württemberg e.V., Zentrallabor Kirchheim
Ireland	Teagasc, Technical Services Laboratory
Israel	Central Milk Laboratory – ICBA
Italy	Associazione Italiana Allevatori, Laboratorio Standard Latte (LSL-AIA)
Italy	Federazione Latterie Alto Adige Soc. Agr. Coop.
Japan	Japan Dairy Technical Association
Norway	Tine Ramelklaboratoriet Bergen
Norway	Tine Ramelklaboratoriet Heimdal
Poland	Laboratorium Oceny Mleka, Krajowego Centrum Hodowli Zwierząt (KCHZ), Laboratorium Referencyjne z siedziba w Parzniewie
Poland	PFHBiPM Laboratorium w Białymstoku zs.w jezewie Starym
Poland	PFHBiPM Laboratorium w Kobiernie
Poland	PFHBiPM Laboratorium w Parzniewie
Poland	PFHBiPM Region Oceny Bydgoszcz z/s w Minikowie
Portugal	LRV - Laboratorio Regional de Veterinaria
Serbia	Laboratorija za ispitivanje kvaliteta mleka, Poljoprivredni fakultet Novi Sad
Slovenia	KGZS Zavod Ptuj
Slovenia	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootech. Dept., Laboratory for Dairying
South Africa	Deltamune Pty Ltd.
South Africa	Merieux NutriSciences South Africa (Midrand)
South Africa	Merieux NutriScience Cape Town
South Africa	Mérieux NutriSciences South Africa
Spain	Laboratorio Agroalimentario de Santander
Sweden	Eurofins Steins Laboratory A/B



THE GLOBAL STANDARD
FOR LIVESTOCK DATA

Country	Institute
Switzerland	Agroscope Institute for food Sciences IFS
Taiwan	Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan Animal Germplasm Center of TLRI
The Netherlands	Qlip B.V.
Tunisia	Office de l'Elevage et des Pâturages, Laboratoire de Contrôle Laitier, Direction de l'Amélioration Génétique
United Kingdom	CIS
USA	Eastern Laboratory Services
Zambia	Vetlab Agricultural Showgrounds

Attached to this report you find the certificate of your participation in the ICAR PT.-

ICAR would like to stay at your side to support you in any way we can to help improve overall quality management systems for milk analyses. Your active participation in the ICAR PTs and in the Milk Analyses meetings is encouraging. We welcome any and all feedback/comments you may have on this activity, as it will help us continuously improve and to ultimately provide you a better service.

Kind Regards,

ICAR Secretariat



THE GLOBAL STANDARD
FOR LIVESTOCK DATA



Raw Milk

Sending date of statistical treatment : 18. Apr 18



Table I : Ranking of the laboratories

Units : g / 100 g

Nb	%	N°	d	Sd	D	Method
1	4	12	- 0,003	0,008	0,008	IR
2	8	8	+ 0,009	0,007	0,011	IR
3	12	15	+ 0,010	0,010	0,015	IR
4	16	1	- 0,007	0,017	0,019	IR
5	20	2	+ 0,015	0,012	0,019	IR
6	24	5	+ 0,019	0,009	0,021	IR
7	28	24	- 0,009	0,020	0,022	IR
8	32	17	+ 0,025	0,010	0,027	IR
9	36	20	+ 0,017	0,021	0,028	IR
10	40	16	+ 0,029	0,012	0,031	IR
11	44	11	- 0,010	0,030	0,031	IR
12	48	9	- 0,027	0,017	0,032	IR
13	52	23	- 0,035	0,010	0,036	IR
14	56	22	- 0,033	0,018	0,037	IR
15	60	25	- 0,040	0,011	0,041	IR
16	64	13	+ 0,041	0,019	0,045	IR
17	68	19	+ 0,002	0,046	0,046	Ø
18	72	7	- 0,046	0,012	0,047	IR
19	76	6	+ 0,040	0,036	0,054	IR
20	80	10	- 0,049	0,052	0,071	IR
21	84	14	+ 0,044	0,067	0,081	IR
22	88	3	- 0,017	0,086	0,088	IR
23	92	21	+ 0,102	0,219	0,242	IR
24	96	4	+ 0,274	0,241	0,365	IR
25	100	18	+ 0,423	0,411	0,590	IR

The table should be studied in parallel with figure 1 where the laboratories are located according to an acceptability area (or target) the limits of which are :

$$\pm 0,020 \text{ g / 100 g for } \bar{d} \text{ and } 0,030 \text{ g / 100 g for } S_d$$

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 24 sets of results send by 23 laboratories using routine method ISO 9622 | IDF 141, after outlier discarding using Grubbs test at 5 % risk level

Ø : Methode not communicated

(NC : OUT of RANKING because of insufficient data number)

(Nb : laboratory rank; % : relative rank)

(N° : laboratory identification number)

(d et Sd : mean and standard deviation of the differences (laboratory -reference))

(D : Euclidian distance to YX-axis origin = SQUARE ROOT.(d² + Sd²))

Note : Limits are only indicative and so far do not constitute standard values; they indicate what is normally reachable by labs for their self evaluation.

Repeatability standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran elimination at 5 %)

Sr_{PT} 0,007

Reproducibility standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran and Grubbs elimination at 5 %)

SR_{PT} 0,040

Table II : REPEATABILITY - Absolute difference between replicates in g / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sr	NL
1	0,010	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,006	20
2	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,003	20
3	0,050 *	0,060 *	0,040 *	0,070 *	0,040 *	0,070 *	0,070 *	0,080 *	0,490 *	0,030	0,116	20
4	0,020	0,010	0,000	0,010	0,010	0,020	0,010	0,000	0,000	0,000	0,008	20
5	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,004	20
6	0,005	0,005	0,000	0,003	0,005	0,003	0,002	0,002	0,010	0,013	0,004	20
7	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,004	20
8	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	20
9	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,003	20
10	0,020	0,040 *	0,030	0,020	0,060 *	0,020	0,050	0,020 *	0,040 *	0,030	0,025	20
11	0,001	0,002	0,179 *	0,002	0,002	0,002	0,008	0,010	0,003	0,004	0,040	20
12	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
13	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	20
14	0,010	0,020 *	0,000	0,000	0,000	0,010	0,020 *	0,010	0,040 *	0,000	0,012	20
15	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	20
16	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,020	0,006	20
17	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	20
18	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	20
19	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	20
20	0,030	0,000	0,000	0,000	0,010	0,020	0,000	0,000	0,010	0,000	0,009	20
21	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,004	20
22	0,020	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,007	20
23	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,004	20
24	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,000	0,005	20
25	0,019	0,000	0,000	0,010	0,000	0,019	0,000	0,000	0,010	0,000	0,007	20
Sr	0,011	0,011	0,027	0,011	0,011	0,013	0,013	0,012	0,071	0,007		480
NE	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48		
L	0,034	0,015	0,015	0,022	0,014	0,031	0,016	0,014	0,017	0,030		

Sr : repeatability standard deviation of each laboratory limit 0,014 g/100g

NL : number of measurements per laboratory

L : Limit for difference between duplicates according Cochran test at 5% level.

SE : repeatability standard deviation per sample

NE : number of measurements per sample

*: discarded data using the test of Cochran at 5 %

** : missing data

r : limit of repeatability, absolute difference between two replicates=0,040 according ISO 9622|IDF 141

Table III : Means of the replicates in g / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4,995	4,355	3,525	2,830	2,175	4,725	3,925	3,140	2,465	1,495
2	5,045	4,370	3,550	2,870	2,200	4,740	3,930	3,155	2,470	1,520
3	5,005	4,330	3,500	2,795	2,130	4,665	3,875	3,090	2,685 *	1,455
4	5,750 *	4,565 *	3,810 *	2,975 *	2,675 *	5,340 *	4,015	3,220	2,520	1,570
5	5,070	4,380	3,550	2,865	2,195	4,750	3,940	3,165	2,485	1,490
6	5,088	4,393	3,550	2,859	2,308	4,792	3,981	3,166	2,465	1,505
7	5,000	4,315	3,490	2,770	2,140	4,685	3,875	3,090	2,410	1,470
8	5,050	4,360	3,535	2,850	2,180	4,745	3,930	3,150	2,470	1,520
9	5,035	4,350	3,500	2,810	2,140	4,730	3,900	3,110	2,425	1,430
10	5,030	4,330	3,515	2,780	2,050	4,740	3,945	3,090	2,370	1,365
11	5,061	4,366	3,442	2,846	2,170	4,740	3,930	3,140	2,455	1,453
12	5,060	4,350	3,530	2,840	2,170	4,720	3,920	3,140	2,450	1,490
13	5,115	4,390	3,570	2,880	2,200	4,815	3,960	3,180	2,480	1,520
14	5,135	4,300	3,610	2,920	2,240	4,785	3,980	3,215	2,360	1,600
15	5,060	4,370	3,535	2,850	2,190	4,750	3,910	3,150	2,470	1,520
16	5,100	4,400	3,555	2,865	2,190	4,775	3,945	3,160	2,480	1,520
17	5,060	4,380	3,550	2,865	2,205	4,750	3,940	3,170	2,490	1,540
18	6,220 *	4,375	4,260 *	3,415 *	2,240	5,580 *	4,350 *	3,540 *	2,520	1,430
19	5,085	4,400	3,550	2,835	2,130	4,780	3,960	3,150	2,430	1,400
20	5,035	4,380	3,560	2,880	2,195	4,730	3,950	3,180	2,485	1,480
21	5,130	4,330	3,475	2,855	2,150	4,730	4,620 *	3,280 *	2,520	1,635
22	5,000	4,335	3,520	2,810	2,160	4,675	3,880	3,095	2,425	1,475
23	5,000	4,315	3,490	2,805	2,150	4,690	3,885	3,110	2,430	1,480
24	5,045	4,360	3,515	2,825	2,160	4,775	3,895	3,110	2,445	1,480
25	4,995	4,334	3,479	2,784	2,148	4,694	3,878	3,100	2,425	1,467
M	5,052	4,357	3,526	2,839	2,176	4,738	3,928	3,142	2,456	1,492
REF.	5,049	4,356	3,525	2,838	2,177	4,736	3,925	3,141	2,460	1,494
SD	0,043	0,028	0,037	0,037	0,048	0,039	0,038	0,038	0,042	0,058

M = mean per sample

REF. = reference values

SD = standard deviation per sample

*: discarded data using the test of Grubbs at 5 %

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 24 laboratories using the Routine method ISO 9622 | IDF 141 , after outliers discarding using Grubbs test at 5 % risk level.

Table IV : Outlier identification

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Outliers Cochran	3	3; 10; 14	3; 11	3	3; 10	3	3; 10	3; 10	3; 10; 14	
Outlier Grubbs	4; 18	4	4; 18	4	4	4	18; 21	18; 21	3	
sr	0,008	0,004	0,004	0,005	0,003	0,008	0,004	0,004	0,004	0,007
SR	0,044	0,026	0,035	0,038	0,042	0,037	0,038	0,037	0,033	0,060

Table V : ACCURACY - differences (laboratory - reference) in g / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd _{lab}	t
1	- 0,054	- 0,001	+ 0,000	- 0,008	- 0,002	- 0,011	- 0,000	- 0,001	+ 0,005	+ 0,001	- 0,007	0,017	1,30
2	- 0,004	+ 0,014	+ 0,025	+ 0,032	+ 0,023	+ 0,004	+ 0,005	+ 0,014	+ 0,010	+ 0,026	+ 0,015	0,012	4,08
3	- 0,044	- 0,026	- 0,025	- 0,043	- 0,047	- 0,071	- 0,050	- 0,051	+ 0,225	- 0,039	- 0,017	0,086	0,63
4	+ 0,701	+ 0,209	+ 0,285	+ 0,137	+ 0,498	+ 0,604	+ 0,090	+ 0,079	+ 0,060	+ 0,076	+ 0,274	0,241	3,60
5	+ 0,021	+ 0,024	+ 0,025	+ 0,027	+ 0,018	+ 0,014	+ 0,015	+ 0,024	+ 0,025	- 0,004	+ 0,019	0,009	6,48
6	+ 0,038	+ 0,037	+ 0,025	+ 0,020	+ 0,131	+ 0,055	+ 0,056	+ 0,025	+ 0,005	+ 0,011	+ 0,040	0,036	3,54
7	- 0,049	- 0,041	- 0,035	- 0,068	- 0,037	- 0,051	- 0,050	- 0,051	- 0,050	- 0,024	- 0,046	0,012	11,93
8	+ 0,001	+ 0,004	+ 0,010	+ 0,012	+ 0,003	+ 0,009	+ 0,005	+ 0,009	+ 0,010	+ 0,026	+ 0,009	0,007	4,03
9	- 0,014	- 0,006	- 0,025	- 0,028	- 0,037	- 0,006	- 0,025	- 0,031	- 0,035	- 0,064	- 0,027	0,017	5,03
10	- 0,019	- 0,026	- 0,010	- 0,058	- 0,127	+ 0,004	+ 0,020	- 0,051	- 0,090	- 0,129	- 0,049	0,052	2,93
11	+ 0,011	+ 0,010	- 0,083	+ 0,008	- 0,007	+ 0,004	+ 0,005	- 0,001	- 0,006	- 0,041	- 0,010	0,030	1,05
12	+ 0,011	- 0,006	+ 0,005	+ 0,002	- 0,007	- 0,016	- 0,005	- 0,001	- 0,010	- 0,004	- 0,003	0,008	1,26
13	+ 0,066	+ 0,034	+ 0,045	+ 0,042	+ 0,023	+ 0,079	+ 0,035	+ 0,039	+ 0,020	+ 0,026	+ 0,041	0,019	6,94
14	+ 0,086	- 0,056	+ 0,085	+ 0,082	+ 0,063	+ 0,049	+ 0,055	+ 0,074	- 0,100	+ 0,106	+ 0,044	0,067	2,09
15	+ 0,011	+ 0,014	+ 0,010	+ 0,012	+ 0,013	+ 0,014	- 0,015	+ 0,009	+ 0,010	+ 0,026	+ 0,010	0,010	3,21
16	+ 0,051	+ 0,044	+ 0,030	+ 0,027	+ 0,013	+ 0,039	+ 0,020	+ 0,019	+ 0,020	+ 0,026	+ 0,029	0,012	7,52
17	+ 0,011	+ 0,024	+ 0,025	+ 0,027	+ 0,028	+ 0,014	+ 0,015	+ 0,029	+ 0,030	+ 0,046	+ 0,025	0,010	7,74
18	+ 1,171	+ 0,019	+ 0,735	+ 0,577	+ 0,063	+ 0,844	+ 0,425	+ 0,399	+ 0,060	- 0,064	+ 0,423	0,411	3,26
19	+ 0,036	+ 0,044	+ 0,025	- 0,003	- 0,047	+ 0,044	+ 0,035	+ 0,009	- 0,030	- 0,094	+ 0,002	0,046	0,13
20	- 0,014	+ 0,024	+ 0,035	+ 0,042	+ 0,018	- 0,006	+ 0,025	+ 0,039	+ 0,025	- 0,014	+ 0,017	0,021	2,59
21	+ 0,081	- 0,026	- 0,050	+ 0,017	- 0,027	- 0,006	+ 0,695	+ 0,139	+ 0,060	+ 0,141	+ 0,102	0,219	1,48
22	- 0,049	- 0,021	- 0,005	- 0,028	- 0,017	- 0,061	- 0,045	- 0,046	- 0,035	- 0,019	- 0,033	0,018	5,83
23	- 0,049	- 0,041	- 0,035	- 0,033	- 0,027	- 0,046	- 0,040	- 0,031	- 0,030	- 0,014	- 0,035	0,010	10,68
24	- 0,004	+ 0,004	- 0,010	- 0,013	- 0,017	+ 0,039	- 0,030	- 0,031	- 0,015	- 0,014	- 0,009	0,020	1,44
25	- 0,054	- 0,021	- 0,046	- 0,054	- 0,029	- 0,042	- 0,048	- 0,041	- 0,035	- 0,027	- 0,040	0,011	11,02
d	+ 0,003	+ 0,001	+ 0,001	+ 0,000	- 0,001	+ 0,002	+ 0,003	+ 0,002	- 0,004	- 0,002	+ 0,031	0,145	
Sd	0,043	0,028	0,037	0,037	0,048	0,039	0,038	0,038	0,042	0,058	0,042		

d = mean of differences

Sd = standard deviation of differences

t = Student test - comparison to 0

Upper limits : $\bar{d} = \pm 0,02 \text{ g / 100 g}$ Sd = 0,03 g / 100g**ISO 9622 | IDF 141 : Precision of the method :**

Sr = 0,014 g / 100 g

SR = 0,04 g / 100 g

Table VI : Zscore of the different laboratories for each sample.
ZS calculated on the PT standard deviation

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-1,27	-0,02	+0,01	-0,22	-0,03	-0,28	-0,01	-0,02	+0,12	+0,02
2	-0,10	+0,51	+0,68	+0,86	+0,48	+0,10	+0,12	+0,37	+0,24	+0,45
3	-1,04	-0,90	-0,67	-1,17	-0,96	-1,83	-1,34	-1,33	+5,38	-0,67
4	+16,40	+7,39	+7,70	+3,70	+10,28	+15,59	+2,38	+2,08	+1,44	+1,30
5	+0,48	+0,86	+0,68	+0,72	+0,38	+0,36	+0,39	+0,64	+0,60	-0,07
6	+0,89	+1,30	+0,68	+0,55	+2,70	+1,43	+1,48	+0,66	+0,12	+0,18
7	-1,15	-1,43	-0,94	-1,84	-0,76	-1,32	-1,34	-1,33	-1,20	-0,41
8	+0,02	+0,16	+0,28	+0,32	+0,07	+0,23	+0,12	+0,24	+0,24	+0,45
9	-0,34	-0,20	-0,67	-0,76	-0,76	-0,16	-0,68	-0,81	-0,84	-1,10
10	-0,45	-0,90	-0,26	-1,57	-2,61	+0,10	+0,52	-1,33	-2,15	-2,21
11	+0,26	+0,37	-2,25	+0,21	-0,14	+0,10	+0,12	-0,02	-0,13	-0,70
12	+0,25	-0,20	+0,14	+0,05	-0,14	-0,41	-0,14	-0,02	-0,24	-0,07
13	+1,54	+1,22	+1,22	+1,13	+0,48	+2,04	+0,92	+1,03	+0,48	+0,45
14	+2,01	-1,96	+2,30	+2,21	+1,31	+1,26	+1,45	+1,95	-2,39	+1,82
15	+0,25	+0,51	+0,28	+0,32	+0,28	+0,36	-0,41	+0,24	+0,24	+0,45
16	+1,19	+1,57	+0,82	+0,72	+0,28	+1,01	+0,52	+0,50	+0,48	+0,45
17	+0,25	+0,86	+0,68	+0,72	+0,58	+0,36	+0,39	+0,77	+0,72	+0,79
18	+27,40	+0,69	+19,84	+15,58	+1,31	+21,78	+11,30	+10,46	+1,44	-1,10
19	+0,83	+1,57	+0,68	-0,09	-0,96	+1,13	+0,92	+0,24	-0,72	-1,61
20	-0,34	+0,86	+0,95	+1,13	+0,38	-0,16	+0,66	+1,03	+0,60	-0,24
21	+1,89	-0,90	-1,34	+0,45	-0,55	-0,16	+18,48	+3,65	+1,44	+2,42
22	-1,15	-0,73	-0,13	-0,76	-0,34	-1,57	-1,21	-1,20	-0,84	-0,33
23	-1,15	-1,43	-0,94	-0,90	-0,55	-1,19	-1,07	-0,81	-0,72	-0,24
24	-0,10	+0,16	-0,26	-0,36	-0,34	+1,01	-0,81	-0,81	-0,36	-0,24
25	-1,27	-0,75	-1,23	-1,46	-0,60	-1,09	-1,27	-1,07	-0,85	-0,46

In yellow the values bigger or smaller than 2/-2

In red the values bigger or smaller than 3/-3

Figure 2 :

Zscore of the different laboratories for each sample. ZS calculated on the PT standard deviation

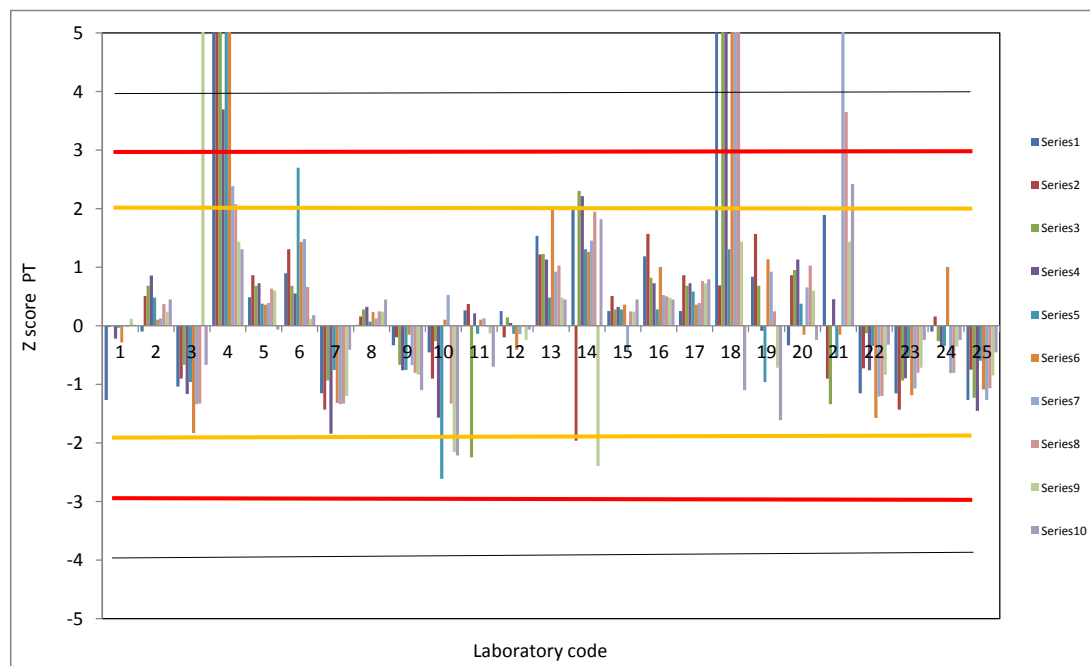


Table VII : Zscore of the different laboratories for each sample.
ZS calculated on the standard deviation of reproducibility of the method

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-1,36	-0,01	+0,01	-0,20	-0,04	-0,28	-0,01	-0,02	+0,12	+0,03
2	-0,11	+0,36	+0,63	+0,80	+0,58	+0,10	+0,12	+0,36	+0,25	+0,65
3	-1,11	-0,64	-0,62	-1,08	-1,17	-1,78	-1,26	-1,27	+5,62	-0,97
4	+17,52	+5,24	+7,13	+3,42	+12,46	+15,10	+2,24	+1,98	+1,50	+1,90
5	+0,52	+0,61	+0,63	+0,67	+0,46	+0,35	+0,37	+0,61	+0,62	-0,10
6	+0,95	+0,92	+0,63	+0,51	+3,27	+1,39	+1,39	+0,63	+0,12	+0,26
7	-1,23	-1,01	-0,87	-1,70	-0,92	-1,28	-1,26	-1,27	-1,25	-0,60
8	+0,02	+0,11	+0,26	+0,30	+0,08	+0,22	+0,12	+0,23	+0,25	+0,65
9	-0,36	-0,14	-0,62	-0,70	-0,92	-0,15	-0,63	-0,77	-0,88	-1,60
10	-0,48	-0,64	-0,24	-1,45	-3,17	+0,10	+0,49	-1,27	-2,25	-3,22
11	+0,28	+0,26	-2,08	+0,20	-0,17	+0,10	+0,12	-0,02	-0,14	-1,02
12	+0,27	-0,14	+0,13	+0,05	-0,17	-0,40	-0,13	-0,02	-0,25	-0,10
13	+1,64	+0,86	+1,13	+1,05	+0,58	+1,97	+0,87	+0,98	+0,50	+0,65
14	+2,14	-1,39	+2,13	+2,05	+1,58	+1,22	+1,37	+1,86	-2,50	+2,65
15	+0,27	+0,36	+0,26	+0,30	+0,33	+0,35	-0,38	+0,23	+0,25	+0,65
16	+1,27	+1,11	+0,76	+0,67	+0,33	+0,97	+0,49	+0,48	+0,50	+0,65
17	+0,27	+0,61	+0,63	+0,67	+0,71	+0,35	+0,37	+0,73	+0,75	+1,15
18	+29,27	+0,49	+18,38	+14,42	+1,58	+21,10	+10,62	+9,98	+1,50	-1,60
19	+0,89	+1,11	+0,63	-0,08	-1,17	+1,10	+0,87	+0,23	-0,75	-2,35
20	-0,36	+0,61	+0,88	+1,05	+0,46	-0,15	+0,62	+0,98	+0,62	-0,35
21	+2,02	-0,64	-1,24	+0,42	-0,67	-0,15	+17,37	+3,48	+1,50	+3,53
22	-1,23	-0,51	-0,12	-0,70	-0,42	-1,53	-1,13	-1,14	-0,88	-0,47
23	-1,23	-1,01	-0,87	-0,83	-0,67	-1,15	-1,01	-0,77	-0,75	-0,35
24	-0,11	+0,11	-0,24	-0,33	-0,42	+0,97	-0,76	-0,77	-0,38	-0,35
25	-1,35	-0,53	-1,14	-1,35	-0,72	-1,05	-1,19	-1,02	-0,88	-0,66

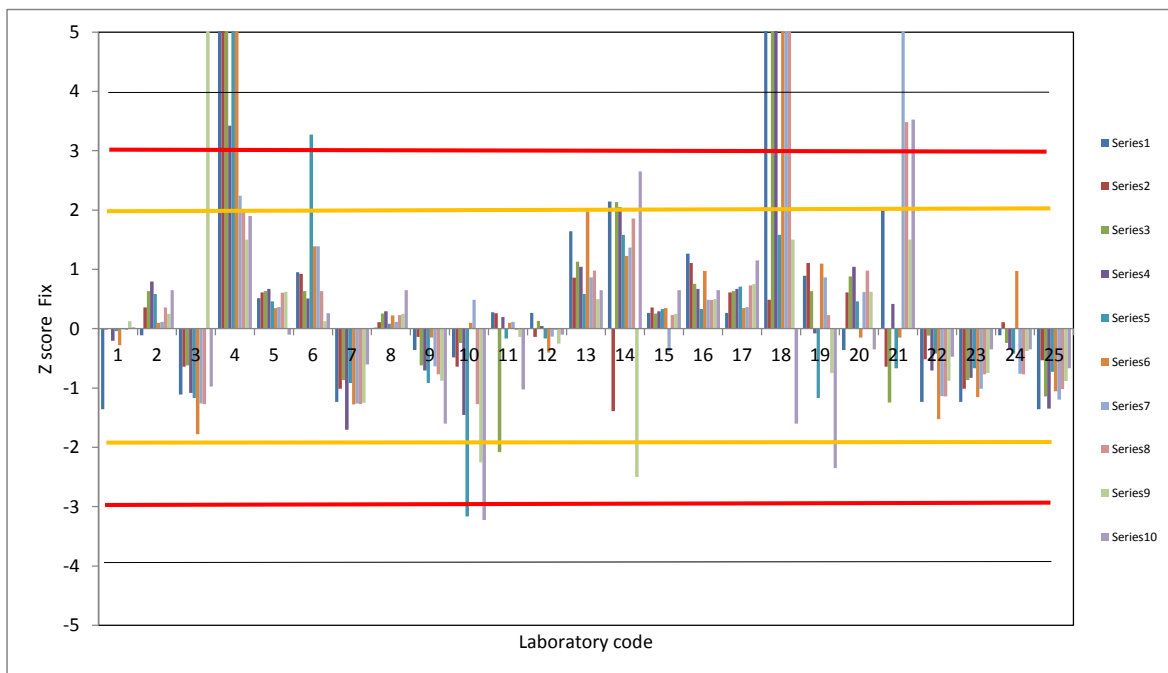
This table will allows to compare your ZSCORE from one PT to an other because the standard deviation has always the value of SR of the method SR=0,040

In yellow the values bigger or smaller than 2/-2

In red the values bigger or smaller than 3/-3

Figure 3 :

Zscore of the different laboratories for each sample. ZS calculated on the standard deviation of reproducibility of the method



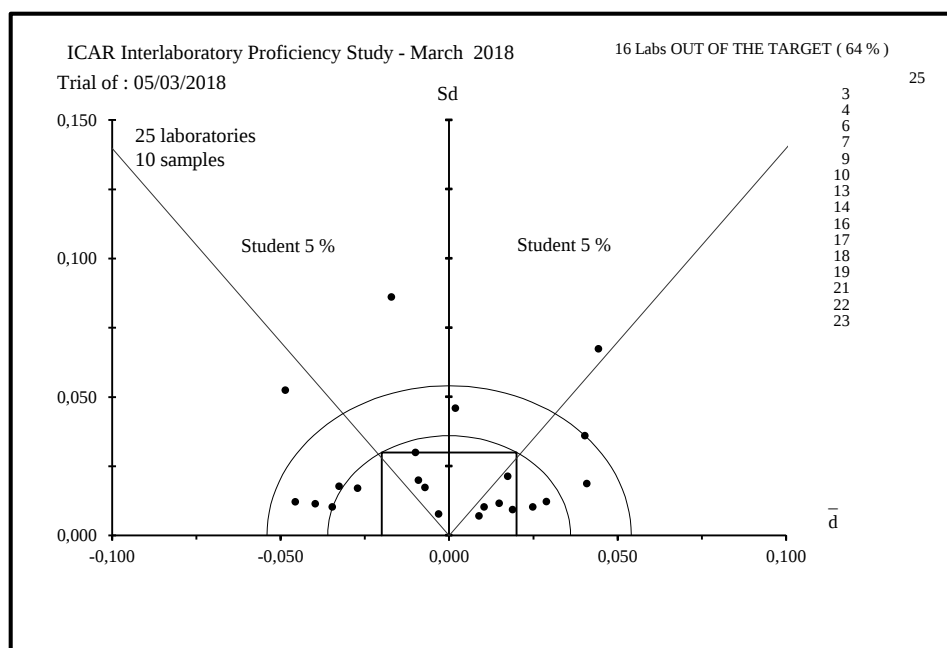


Figure 1 : ACCURACY - Evaluation of the individual performances (to see table I).

LIST OF THE PARTICIPANTS ICAR
ICAR PROFICIENCY TEST
RAW MILK
Fat Routine method
Mrz 18

Associazione Italiana Allevatori, Laboratorio Standard Latte (LSL-AIA)	Maccarese	Italy
CIS	Teiford	England
Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan Animal Germplasm Center of TLRI	Taiwan	Taiwan
Croatian Agricultural Agency, Central Laboratory for Milk Quality Control	Krizevci	Croatia
Deltamune Pty Ltd.	Pretoria	South Africa
Eastern Lab services	Medina Ohio	USA
Eurofins Steins Laboratorium A/S	Vejen	Denmark
Eurofins Steins Laboratory A/B Sweden	Jönköping	Sweden
Federazione Latterie Alto Adige Soc. Agr. Coop.	Bolzano	Italy
Laborator pro rozbor mléka Brno, Ceskomoravská společnost chovatelů a.s.	Brno	Czech Republic
Laboratorija za ispitivanje kvaliteta mleka, Poljoprivredni fakultet Novi Sad	Novi Sad	Serbia
Laboratorium Oceny Mleka (KCHZ), Laboratorium Referencyjne z siedziba w Parzniewi	Pruszkow	Poland
Mérieux NutriSciences	Cape Town	South Africa
Mérieux NutriSciences	Jbay	South Africa
Mérieux NutriSciences	Midrand	South Africa
Shanghai Dairy Cattle Breeding Center Co., Ltd	Shanghai	China
Tine Ramelklaboriet Bergen	Bergen	Norway
Tine Ramelklaboriet Heimdal	Heimdal	Norway
University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootech. Dept., Laboratory for Dairying	Domzale	Slovenia
Valio Ltd, Regional laboratory	Seinajoki	Finland
Vetlab Agricultural Showgrouds	Lusaka	Zambia



ICAR
PROFICIENCY TESTING SCHEME

March 2018

Raw Milk

Determination of CRUDE PROTEIN CONTENT
Routine method

Sending date of statistical treatment : 3th April 2018

Frame of activity :	ICAR Milk Analyses Sub Committee (MA SC)
ICAR Staff	Silvia Orlandini pt@icar.org silvia@icar.org



Table I : Ranking of the laboratories

Units : g / 100 g

Nb	%	N°	d	Sd	D	Method
1	4	17	+ 0,007	0,003	0,007	IR
2	8	19	- 0,002	0,007	0,007	IR
3	12	13	+ 0,000	0,008	0,008	IR
4	15	15	+ 0,006	0,007	0,009	IR
5	19	5	+ 0,010	0,003	0,010	IR
6	23	25	+ 0,008	0,009	0,012	IR
7	27	7	+ 0,011	0,005	0,012	IR
8	31	23	- 0,009	0,007	0,012	IR
9	35	9	- 0,015	0,002	0,015	IR
10	38	11	- 0,015	0,005	0,016	IR
11	42	18	+ 0,016	0,008	0,018	IR
12	46	2	+ 0,022	0,011	0,025	IR
13	50	16	- 0,015	0,021	0,026	IR
14	54	26	+ 0,027	0,008	0,028	IR
15	58	3	- 0,027	0,010	0,029	IR
16	62	1	+ 0,028	0,014	0,031	IR
17	65	8	+ 0,034	0,007	0,035	IR
18	69	6	+ 0,041	0,004	0,041	IR
19	73	22	+ 0,042	0,014	0,044	IR
20	77	21	+ 0,038	0,023	0,044	Ø
21	81	12	- 0,005	0,045	0,046	IR
22	85	24	- 0,045	0,032	0,055	IR
23	88	4	- 0,065	0,020	0,069	IR
24	92	20	- 0,083	0,014	0,084	IR
25	96	14	+ 0,011	0,144	0,145	IR
26	100	10	- 0,206	0,028	0,208	IR

The table should be studied in parallel with figure 1 where the laboratories are located according to an acceptability area (or target) the limits of which are :

+/- 0,025 g / 100 g for $\bar{d}$ and 0,020 g / 100 g for Sd

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 24 sets of results sent by 24 laboratories using routine method ISO 9622|IIDF 141, after outlier discarding using Grubbs test at 5 % risk level

Ø : Methode not communicated

(NC : OUT of RANKING because of insufficient data number)

(Nb : laboratory rank; % : relative rank)

(N° : laboratory identification number)

(d et Sd : mean and standard deviation of the differences (laboratory -reference))

(D : Euclidian distance to YX-axis origin = SQUARE ROOT.(d² + Sd²))

Note : Limits are only indicative and so far do not constitute standard values; they indicate what is normally reachable by labs for their self evaluation.

Repeatability standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran elimination at 5 %)

Sr_{PT} 0,007

Reproducibility standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran and Grubbs elimination at 5 %)

SR_{PT} 0,036

Table II : REPEATABILITY - Absolute difference between replicates in g / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sr	NL
1	0,020	0,010	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,007	20
2	0,020	0,020	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,008	20
3	0,040	0,000	0,020	0,000	0,000	0,010	0,010	0,010	0,000	0,020	0,012	20
4	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,010	0,010	0,000	0,000	0,020	0,007	20
5	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,020	0,006	20
6	0,005	0,004	0,010	0,010	0,010	0,007	0,010	0,002	0,010	0,000	0,005	20
7	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,004	20
8	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,003	20
9	0,020	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,005	20
10	0,020	0,020	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,020	0,000	0,008	20
11	0,020	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,010	0,006	20
12	0,050	0,020	0,030	0,020	0,010	0,020	0,010	0,050 *	0,010	0,030	0,020	20
13	0,005	0,003	0,004	0,003	0,003	0,001	0,010	0,001	0,000	0,007	0,003	20
14	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
15	0,010	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,005	20
16	0,020	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,020	0,000	0,000	0,010	0,008	20
17	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	20
18	0,020	0,020	0,020	0,010	0,010	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,009	20
19	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,000	0,010	0,005	20
20	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,003	20
21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	20
22	0,030	0,000	0,010	0,010	0,010	0,030 *	0,000	0,010	0,000	0,010	0,011	20
23	0,010	0,010	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,006	20
24	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,004	20
25	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,004	20
26	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,004	20
Sr	0,013	0,007	0,007	0,005	0,004	0,007	0,006	0,008	0,005	0,008		500
NE	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
L	0,053	0,028	0,030	0,022	0,017	0,022	0,023	0,016	0,022	0,032		

Sr : repeatability standard deviation of each laboratory limit 0,014 g /100g

NL : number of measurements per laboratory

L : Limit for difference between duplicates according Cochran test at 5% level.

SE : repeatability standard deviation per sample

NE : number of measurements per sample

*: discarded data using the test of Cochran at 5 %

** : missing data

r : limit of repeatability, absolute difference between two replicates=0,040 according ISO 9622 | IDF 141

Table III : Means of the replicates in g / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3,750	3,555	3,305	2,935	2,750	3,660	3,455	3,115	2,835	3,285
2	3,730	3,550	3,300	2,910	2,720	3,655	3,470	3,105	2,835	3,315
3	3,690	3,510	3,230	2,870	2,690	3,595	3,425	3,055	2,790	3,240
4	3,635	3,465	3,200	2,840	2,655	3,535	3,385	3,020	2,770	3,210
5	3,740	3,545	3,280	2,895	2,720	3,640	3,460	3,090	2,815	3,280
6	3,769	3,578	3,305	2,925	2,755	3,675	3,485	3,119	2,845	3,320
7	3,750	3,540	3,275	2,900	2,715	3,640	3,465	3,090	2,815	3,290
8	3,775	3,570	3,300	2,920	2,730	3,680	3,490	3,110	2,830	3,305
9	3,720	3,520	3,250	2,875	2,690	3,620	3,430	3,065	2,790	3,260
10	3,480 *	3,310 *	3,040 *	2,675 *	2,510 *	3,405 *	3,250 *	2,900 *	2,630 *	3,110 *
11	3,712	3,528	3,256	2,872	2,692	3,615	3,435	3,061	2,794	3,251
12	3,655	3,490	3,245	2,930	2,755	3,590	3,425	3,065	2,855	3,305
13	3,736	3,527	3,268	2,876	2,717	3,644	3,453	3,070	2,808	3,278
14	3,680	3,490	3,240	2,850	2,670	3,600	3,420	3,500 *	2,780	3,250
15	3,755	3,545	3,275	2,890	2,710	3,635	3,450	3,080	2,805	3,280
16	3,750	3,545	3,255	2,870	2,670	3,635	3,440	3,060	2,760	3,235
17	3,740	3,540	3,270	2,895	2,710	3,640	3,460	3,090	2,810	3,280
18	3,740	3,540	3,290	2,905	2,725	3,645	3,455	3,100	2,825	3,305
19	3,740	3,535	3,265	2,880	2,695	3,645	3,450	3,075	2,800	3,265
20	3,640	3,480	3,175	2,790	2,610	3,550	3,380	2,990	2,720	3,205
21	3,810	3,590	3,310	2,910	2,710	3,690	3,500	3,100	2,820	3,310
22	3,785	3,590	3,315	2,915	2,725	3,685	3,500	3,115	2,830	3,325
23	3,715	3,525	3,265	2,885	2,700	3,630	3,425	3,075	2,800	3,255
24	3,730	3,515	3,230	2,810	2,615	3,620	3,425	3,020	2,720	3,230
25	3,750	3,550	3,280	2,885	2,705	3,655	3,460	3,080	2,805	3,280
26	3,765	3,570	3,295	2,910	2,720	3,670	3,485	3,100	2,820	3,300
M	3,730	3,536	3,267	2,886	2,702	3,634	3,449	3,077	2,803	3,274
REF.	3,731	3,534	3,268	2,888	2,705	3,635	3,449	3,079	2,806	3,274
SD	0,043	0,032	0,034	0,035	0,037	0,038	0,031	0,032	0,034	0,034

M = mean per sample

REF. = reference values

SD = standard deviation per sample

*: discarded data using the test of Grubbs 5 %

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 24 laboratories using the Routine method ISO 9622 | IDF 141, after outliers discarded using Grubbs test at 5 % risk level.

Table IV : Outlier identification

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Outliers										
Cochran						22		12		
Outlier										
Grubbs	10	10	10	10	10	10	10	8; 10	10	10
sr	0,013	0,006	0,008	0,005	0,004	0,005	0,006	0,004	0,005	0,008
SR	0,044	0,032	0,035	0,035	0,037	0,038	0,031	0,033	0,034	0,034

Table V : ACCURACY - differences (laboratory - reference) in g / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd _{lab}	t
1	+ 0,019	+ 0,021	+ 0,037	+ 0,047	+ 0,045	+ 0,025	+ 0,006	+ 0,036	+ 0,029	+ 0,011	+ 0,028	0,014	6,38
2	- 0,001	+ 0,016	+ 0,032	+ 0,022	+ 0,015	+ 0,020	+ 0,021	+ 0,026	+ 0,029	+ 0,041	+ 0,022	0,011	6,10
3	- 0,041	- 0,024	- 0,038	- 0,018	- 0,015	- 0,040	- 0,024	- 0,024	- 0,016	- 0,034	- 0,027	0,010	8,60
4	- 0,096	- 0,069	- 0,068	- 0,048	- 0,050	- 0,100	- 0,064	- 0,059	- 0,036	- 0,064	- 0,065	0,020	10,29
5	+ 0,009	+ 0,011	+ 0,012	+ 0,007	+ 0,015	+ 0,005	+ 0,011	+ 0,011	+ 0,009	+ 0,006	+ 0,010	0,003	10,15
6	+ 0,037	+ 0,044	+ 0,037	+ 0,037	+ 0,050	+ 0,039	+ 0,036	+ 0,040	+ 0,039	+ 0,046	+ 0,041	0,004	28,53
7	+ 0,019	+ 0,006	+ 0,007	+ 0,012	+ 0,010	+ 0,005	+ 0,016	+ 0,011	+ 0,009	+ 0,016	+ 0,011	0,005	7,35
8	+ 0,044	+ 0,036	+ 0,032	+ 0,032	+ 0,025	+ 0,045	+ 0,041	+ 0,031	+ 0,024	+ 0,031	+ 0,034	0,007	14,75
9	- 0,011	- 0,014	- 0,018	- 0,013	- 0,015	- 0,015	- 0,019	- 0,014	- 0,016	- 0,014	- 0,015	0,002	21,87
10	- 0,251	- 0,224	- 0,228	- 0,213	- 0,195	- 0,230	- 0,199	- 0,179	- 0,176	- 0,164	- 0,206	0,028	23,23
11	- 0,019	- 0,007	- 0,013	- 0,016	- 0,013	- 0,020	- 0,013	- 0,018	- 0,012	- 0,023	- 0,015	0,005	10,05
12	- 0,076	- 0,044	- 0,023	+ 0,042	+ 0,050	- 0,045	- 0,024	- 0,014	+ 0,049	+ 0,031	- 0,005	0,045	0,38
13	+ 0,004	- 0,008	- 0,000	- 0,013	+ 0,011	+ 0,008	+ 0,004	- 0,010	+ 0,002	+ 0,004	+ 0,000	0,008	0,14
14	- 0,051	- 0,044	- 0,028	- 0,038	- 0,035	- 0,035	- 0,029	+ 0,421	- 0,026	- 0,024	+ 0,011	0,144	0,24
15	+ 0,024	+ 0,011	+ 0,007	+ 0,002	+ 0,005	- 0,000	+ 0,001	+ 0,001	- 0,001	+ 0,006	+ 0,006	0,007	2,38
16	+ 0,019	+ 0,011	- 0,013	- 0,018	- 0,035	- 0,000	- 0,009	- 0,019	- 0,046	- 0,039	- 0,015	0,021	2,24
17	+ 0,009	+ 0,006	+ 0,002	+ 0,007	+ 0,005	+ 0,005	+ 0,011	+ 0,011	+ 0,004	+ 0,006	+ 0,007	0,003	6,97
18	+ 0,009	+ 0,006	+ 0,022	+ 0,017	+ 0,020	+ 0,010	+ 0,006	+ 0,021	+ 0,019	+ 0,031	+ 0,016	0,008	6,22
19	+ 0,009	+ 0,001	- 0,003	- 0,008	- 0,010	+ 0,010	+ 0,001	- 0,004	- 0,006	- 0,009	- 0,002	0,007	0,89
20	- 0,091	- 0,054	- 0,093	- 0,098	- 0,095	- 0,085	- 0,069	- 0,089	- 0,086	- 0,069	- 0,083	0,014	18,38
21	+ 0,079	+ 0,056	+ 0,042	+ 0,022	+ 0,005	+ 0,055	+ 0,051	+ 0,021	+ 0,014	+ 0,036	+ 0,038	0,023	5,27
22	+ 0,054	+ 0,056	+ 0,047	+ 0,027	+ 0,020	+ 0,050	+ 0,051	+ 0,036	+ 0,024	+ 0,051	+ 0,042	0,014	9,67
23	- 0,016	- 0,009	- 0,003	- 0,003	- 0,005	- 0,005	- 0,024	- 0,004	- 0,006	- 0,019	- 0,009	0,007	4,05
24	- 0,001	- 0,019	- 0,038	- 0,078	- 0,090	- 0,015	- 0,024	- 0,059	- 0,086	- 0,044	- 0,045	0,032	4,56
25	+ 0,019	+ 0,016	+ 0,012	- 0,003	- 0,000	+ 0,020	+ 0,011	+ 0,001	- 0,001	+ 0,006	+ 0,008	0,009	2,94
26	+ 0,034	+ 0,036	+ 0,027	+ 0,022	+ 0,015	+ 0,035	+ 0,036	+ 0,021	+ 0,014	+ 0,026	+ 0,027	0,008	9,87
d	- 0,001	+ 0,001	- 0,001	- 0,002	- 0,003	- 0,001	+ 0,001	- 0,002	- 0,003	+ 0,000	- 0,007	0,059	
Sd	0,043	0,032	0,034	0,035	0,037	0,038	0,031	0,032	0,034	0,034	0,035		

d = mean of differences

Sd = standard deviation of differences

t = Student test - comparison to 0

Upper limits : $\bar{d} = \pm 0,025 \text{ g / 100 g}$

Sd = 0,020 g / 100 g

ISO 9622|IDF141 : Precision of the method :

Sr = 0.014 g / 100 g

SR = 0,04 g / 100 g

Table VI : Zscore of the different laboratories for each sample.
ZS calculated on the PT standard deviation

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	+0,43	+0,64	+1,07	+1,34	+1,22	+0,65	+0,21	+1,10	+0,87	+0,33
2	-0,03	+0,49	+0,93	+0,62	+0,40	+0,52	+0,69	+0,79	+0,87	+1,22
3	-0,96	-0,75	-1,11	-0,51	-0,42	-1,05	-0,76	-0,76	-0,47	-1,01
4	-2,24	-2,15	-1,98	-1,37	-1,38	-2,62	-2,04	-1,84	-1,06	-1,91
5	+0,20	+0,33	+0,34	+0,20	+0,40	+0,13	+0,37	+0,33	+0,28	+0,18
6	+0,86	+1,35	+1,07	+1,05	+1,36	+1,03	+1,17	+1,22	+1,17	+1,37
7	+0,43	+0,18	+0,20	+0,34	+0,26	+0,13	+0,53	+0,33	+0,28	+0,48
8	+1,02	+1,11	+0,93	+0,91	+0,67	+1,17	+1,33	+0,94	+0,73	+0,93
9	-0,26	-0,44	-0,53	-0,37	-0,42	-0,40	-0,60	-0,45	-0,47	-0,42
10	-5,85	-6,95	-6,62	-6,06	-5,35	-6,03	-6,38	-5,55	-5,23	-4,89
11	-0,44	-0,20	-0,36	-0,46	-0,37	-0,52	-0,42	-0,56	-0,35	-0,69
12	-1,78	-1,37	-0,67	+1,19	+1,36	-1,18	-0,76	-0,45	+1,47	+0,93
13	+0,10	+0,24	-0,00	-0,36	+0,30	+0,22	+0,14	-0,31	+0,07	+0,11
14	-1,20	-1,37	-0,82	-1,08	-0,97	-0,92	-0,92	+13,00	-0,76	-0,71
15	+0,55	+0,33	+0,20	+0,06	+0,13	-0,00	+0,05	+0,02	-0,02	+0,18
16	+0,43	+0,33	-0,38	-0,51	-0,97	-0,00	-0,28	-0,60	-1,36	-1,16
17	+0,20	+0,18	+0,05	+0,20	+0,13	+0,13	+0,37	+0,33	+0,13	+0,18
18	+0,20	+0,18	+0,64	+0,48	+0,54	+0,26	+0,21	+0,63	+0,58	+0,93
19	+0,20	+0,02	-0,09	-0,23	+0,26	+0,26	+0,05	-0,14	-0,17	-0,27
20	-2,13	-1,68	-2,70	-2,79	-2,61	-2,23	-2,20	-2,76	-2,55	-2,06
21	+1,83	+1,73	+1,22	+0,62	+0,13	+1,44	+1,65	+0,63	+0,43	+1,07
22	+1,25	+1,73	+1,36	+0,77	+0,54	+1,30	+1,65	+1,10	+0,73	+1,52
23	-0,38	-0,29	-0,09	-0,09	-0,15	-0,14	-0,76	-0,14	-0,17	-0,56
24	-0,03	-0,60	-1,11	-2,22	-2,47	-0,40	-0,76	-1,84	-2,55	-1,31
25	+0,43	+0,49	+0,34	-0,09	-0,01	+0,52	+0,37	+0,02	-0,02	+0,18
26	+0,78	+1,11	+0,78	+0,62	+0,40	+0,91	+1,17	+0,63	+0,43	+0,78

In yellow the values bigger or smaller than 2/-2

In red the values bigger or smaller than 3/-3

Figure 2 :

Zscore of the different laboratories for each sample. ZS calculated on the PT standard deviation

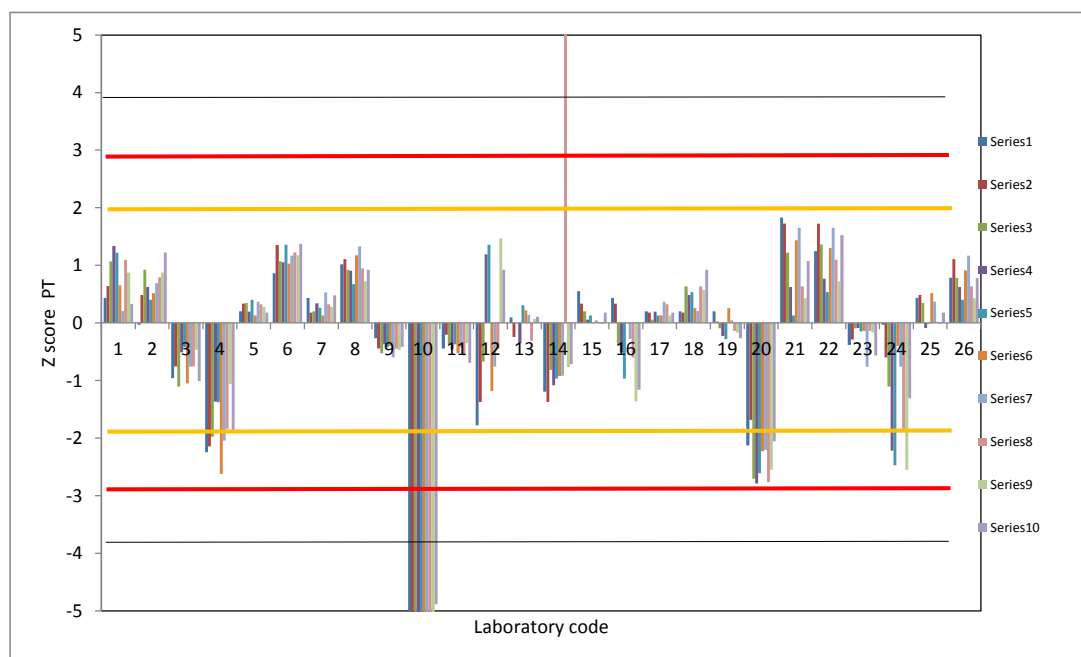


Table VII : Zscore of the different laboratories for each sample.
ZS calculated on the standard deviation of reproducibility of the method

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	+0,47	+0,52	+0,92	+1,17	+1,12	+0,62	+0,16	+0,89	+0,73	+0,28
2	-0,03	+0,39	+0,80	+0,55	+0,37	+0,50	+0,54	+0,64	+0,73	+1,03
3	-1,03	-0,61	-0,95	-0,45	-0,38	-1,00	-0,59	-0,61	-0,39	-0,85
4	-2,41	-1,73	-1,70	-1,20	-1,26	-2,50	-1,59	-1,49	-0,89	-1,60
5	+0,22	+0,27	+0,30	+0,17	+0,37	+0,12	+0,29	+0,26	+0,23	+0,15
6	+0,93	+1,09	+0,92	+0,92	+1,24	+0,98	+0,91	+0,99	+0,98	+1,15
7	+0,47	+0,14	+0,17	+0,30	+0,24	+0,12	+0,41	+0,26	+0,23	+0,40
8	+1,09	+0,89	+0,80	+0,80	+0,62	+1,12	+1,04	+0,76	+0,61	+0,78
9	-0,28	-0,36	-0,45	-0,33	-0,38	-0,38	-0,46	-0,36	-0,39	-0,35
10	-6,28	-5,61	-5,70	-5,33	-4,88	-5,75	-4,96	-4,49	-4,39	-4,10
11	-0,47	-0,16	-0,31	-0,41	-0,34	-0,50	-0,33	-0,46	-0,29	-0,58
12	-1,91	-1,11	-0,58	+1,05	+1,24	-1,13	-0,59	-0,36	+1,23	+0,78
13	+0,10	-0,19	-0,00	-0,31	+0,28	+0,21	+0,11	-0,25	+0,06	+0,09
14	-1,28	-1,11	-0,70	-0,95	-0,88	-0,88	-0,71	+10,51	-0,64	-0,60
15	+0,59	+0,27	+0,17	+0,05	+0,12	-0,00	+0,04	+0,01	-0,02	+0,15
16	+0,47	+0,27	-0,33	-0,45	-0,88	-0,00	-0,21	-0,49	-1,14	-0,97
17	+0,22	+0,14	+0,05	+0,17	+0,12	+0,12	+0,29	+0,26	+0,11	+0,15
18	+0,22	+0,14	+0,55	+0,42	+0,49	+0,25	+0,16	+0,51	+0,48	+0,78
19	+0,22	+0,02	-0,08	-0,20	-0,26	+0,25	+0,04	-0,11	-0,14	-0,22
20	-2,28	-1,36	-2,33	-2,45	-2,38	-2,13	-1,71	-2,24	-2,14	-1,72
21	+1,97	+1,39	+1,05	+0,55	+0,12	+1,37	+1,29	+0,51	+0,36	+0,90
22	+1,34	+1,39	+1,17	+0,67	+0,49	+1,25	+1,29	+0,89	+0,61	+1,28
23	-0,41	-0,23	-0,08	-0,08	-0,13	-0,13	-0,59	-0,11	-0,14	-0,47
24	-0,03	-0,48	-0,95	-1,95	-2,26	-0,38	-0,59	-1,49	-2,14	-1,10
25	+0,47	+0,39	+0,30	-0,08	-0,01	+0,50	+0,29	+0,01	-0,02	+0,15
26	+0,84	+0,89	+0,67	+0,55	+0,37	+0,87	+0,91	+0,51	+0,36	+0,65

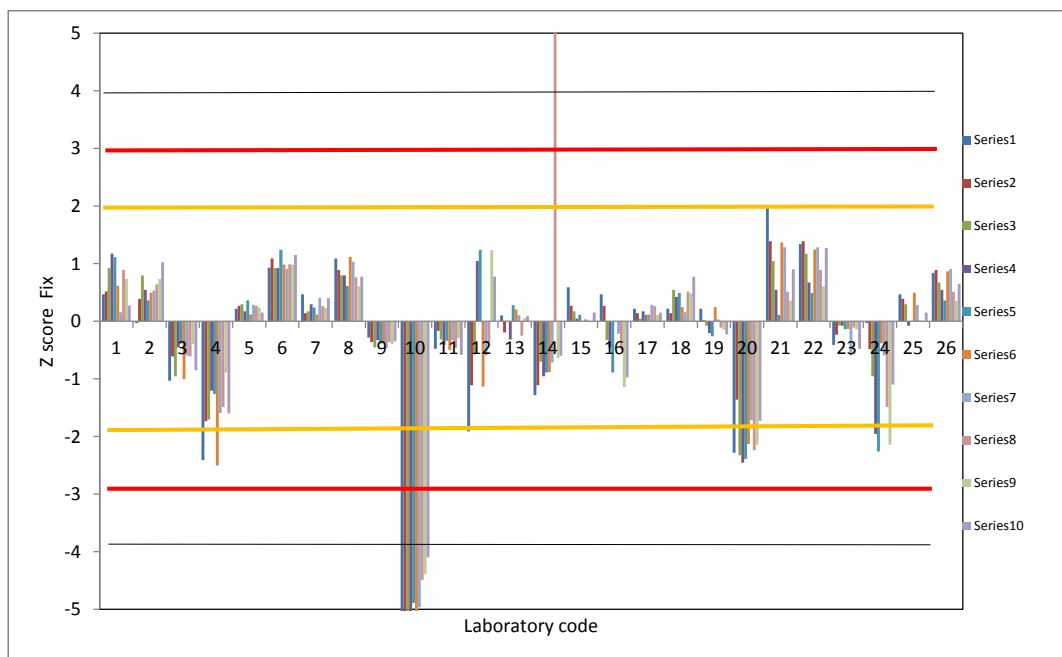
This table will allow to compare your ZSCORE from one PT to another because the standard deviation has always the value of SR of the method SR=0,040

In yellow the values bigger or smaller than 2/-2

In red the values bigger or smaller than 3/-3

Figure 3 :

Zscore of the different laboratories for each sample. ZS calculated on the standard deviation of reproducibility of the method



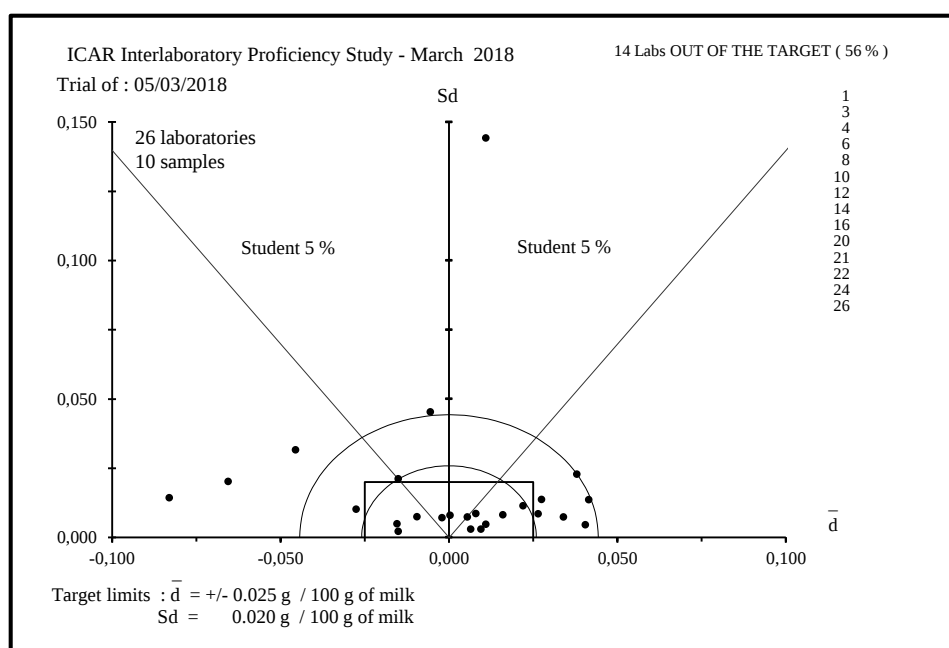


Figure 1 : ACCURACY - Evaluation of the individual performances (to see table I).

LIST OF THE PARTICIPANTS ICAR
ICAR PROFICIENCY TEST
RAW MILK
Protein Routine method
Mrz 18

AIA, Laboratorio Standard Latte (LSL-AIA)	Maccarese	Italy
CIS	Teiford	England
Comite du Lait ASBL	Battice	BE
Council of Agriculture,	Taiwan	Taiwan
Central Laboratory for Milk Quality Control	Krizevci	Croatia
Deltamune Pty Ltd.	Pretoria	South Africa
Eastern Lab services	Medina	USA
Eurofins Steins Laboratorium A/S	Vejen	Denmark
Eurofins Steins Laboratory A/B Sweden	Jönköping	Sweden
Federazione Latterie Alto Adige Soc. Agr. Coop.	Bolzano	Italy
Lab. pro rozbor mléka Brno,	Brno	Czech Republic
Lab. za ispitivanje kvaliteta mleka, Novi Sad	Novi Sad	Serbia
Lab.Oceny Mleka (KCHZ), Lab Referencyjne Parzniewie	Pruszkow	Poland
Mérieux NutriSciences Cape Town	Cape Town	South Africa
Mérieux NutriSciences JBay	Jbay	South Africa
Mérieux NutriSciences Midrand	Midrand	South Africa
Office de l'Elevage Laboratoire de Contrôle Laitier	Tunis	TN
Shanghai Dairy Cattle Breeding Center Co., Ltd	Shanghai	China
Tine Ramelklaboriet Bergen	Bergen	Norvey
Tine Ramelklaboriet Heimdal	Heimdal	Norvey
Un. of Ljubljana, Biotechnical Laboratory for Dairying		Slovenia
Valio Ltd, Regional laboratory	Seinajoki	Finland
Vetlab Agricultural Showgrounds	Lusaka	Zambia



ICAR
PROFICIENCY TESTING SCHEME

March 2018

Raw Milk

Determination of LACTOSE CONTENT
Routine method

Sending date of statistical treatment : 3th April 2018

Frame of activity :	ICAR Milk Analyses Sub Committee (MA SC)
ICAR Staff	Silvia Orlandini pt@icar.org silvia@icar.org



Table I : Ranking of the laboratories Units : g / 100 g

Nb	%	N°	d	Sd	D	Method
1	4	15	- 0,008	0,006	0,010	IR
2	7	10	- 0,007	0,011	0,013	IR
3	11	4	- 0,001	0,013	0,013	IR
4	15	20	- 0,003	0,017	0,018	IR
5	19	8	+ 0,014	0,012	0,018	IR
6	22	25	- 0,017	0,010	0,019	IR
7	26	11	- 0,016	0,011	0,019	IR
8	30	14	- 0,020	0,008	0,022	IR
9	33	2	- 0,026	0,010	0,028	IR
10	37	9	- 0,032	0,008	0,033	IR
11	41	18	- 0,033	0,014	0,036	IR
12	44	26	- 0,035	0,012	0,037	IR
13	48	27	- 0,037	0,014	0,039	IR
14	52	1	- 0,037	0,023	0,044	IR
15	56	13	- 0,043	0,013	0,045	IR
16	59	6	+ 0,054	0,014	0,056	IR
17	63	7	+ 0,037	0,052	0,064	IR
18	67	17	+ 0,068	0,018	0,071	IR
19	70	3	+ 0,075	0,012	0,076	IR
20	74	12	+ 0,071	0,031	0,077	IR
21	78	24	- 0,076	0,016	0,078	IR
22	81	19	+ 0,080	0,007	0,080	IR
23	85	16	+ 0,085	0,006	0,085	IR
24	89	5	- 0,128	0,018	0,129	IR
25	93	21	+ 0,146	0,013	0,146	IR
26	96	22	- 0,164	0,025	0,166	Ø
27	100	23	+ 0,006	0,632	0,632	IR

The table should be studied in parallel with figure 1 where the laboratories are located according to an acceptability area (or target) the limits of which are :

—
+/- 0.100 g / 100 g for d and 0.100 g / 100g for Sd

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 26 sets of results send by 26 laboratories using routine method ISO 9622|IDF 141, after outlier discarding using Grubbs test at 5 % risk level

Ø : Methode not communicated

(NC : OUT of RANKING because of insufficient data number)

(Nb : laboratory rank; % : relative rank)

(N° : laboratory identification number)

(d et Sd : mean and standard deviation of the differences (laboratory -reference))

(D : Euclidian distance to YX-axis origin = SQUARE ROOT.(d² + Sd²))

Note : Limits are only indicative and so far do not constitute standard values; they indicate what is normally reachable by labs for their self evaluation.

Repeatability standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran elimination at 5 %)

Sr_{PT} 0,006

Reproducibility standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran and Grubbs elimination at 5 %)

SR_{PT} 0,079

Table II : REPEATABILITY - Absolute difference between replicates in g / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sr	NL
1	0,010	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,005	20
2	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,020	0,010	0,006	20
3	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,000	0,020	0,000	0,010	0,007	20
4	0,021	0,031 *	0,010	0,000	0,011	0,010	0,000	0,000	0,011	0,011	0,010	20
5	0,000	0,020	0,010	0,000	0,010	0,010	0,020	0,010	0,000	0,000	0,008	20
6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	20
7	0,005	0,000	0,002	0,010	0,000	0,010	0,010	0,003	0,001	0,008	0,004	20
8	0,000	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	0,000	0,000	0,000	0,005	20
9	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	20
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,004	20
11	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,005	20
12	0,020	0,020	0,020	0,030 *	0,020	0,020	0,030 *	0,030	0,020	0,010	0,016	20
13	0,002	0,003	0,009	0,004	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,000	0,002	20
14	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
15	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,010	0,011	0,011	0,021	0,008	20
16	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,005	20
17	0,020	0,000	0,000	0,020	0,000	0,010	0,000	0,020	0,010	0,010	0,009	20
18	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	20
19	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,010	0,004	20
20	0,020	0,000	0,030	0,020	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010	20
21	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,000	0,010	0,004	20
22	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,004	20
23	0,020	0,010	0,020	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,010	0,020	0,010	20
24	0,011	0,000	0,021	0,000	0,011	0,000	0,011	0,000	0,011	0,000	0,007	20
25	0,000	0,011	0,000	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	20
26	0,000	0,011	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,006	20
27	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,000	0,000	0,010	0,003	20
Sr	0,007	0,007	0,008	0,007	0,006	0,006	0,007	0,007	0,006	0,007		520
NE	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52		
L	0,030	0,023	0,031	0,023	0,023	0,026	0,021	0,030	0,024	0,029		

Sr : repeatability standard deviation of each laboratory limit 0,014 g/100g

NL : number of measurements per laboratory

L : Limit for difference between duplicates according Cochran test at 5% level.

SE : repeatability standard deviation per sample

NE : number of measurements per sample

*: discarded data using the test of Cochran at 5 %

** : missing data

r : limit of repeatability, absolute difference between two replicates=0,040 according ISO 9622|IDF 141

Table III : Means of the replicates in g / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4,845	4,705	5,020	4,965	4,800	4,680	4,735	4,910	4,770	4,605
2	4,855	4,690	5,085	5,020	4,800	4,645	4,730	4,950	4,780	4,585
3	4,955	4,805	5,185	5,115	4,895	4,775	4,830	5,050	4,880	4,665
4	4,895	4,732	5,079	5,011	4,827	4,700	4,768	4,958	4,795	4,627
5	4,780	4,580	4,965	4,930	4,715	4,535	4,620	4,835	4,680	4,480
6	4,950	4,770	5,170	5,100	4,875	4,720	4,800	5,030	4,860	4,670
7	4,783	4,770	5,169	5,105	4,880	4,735	4,805	5,042	4,861	4,624
8	4,910	4,735	5,130	5,055	4,845	4,685	4,765	4,990	4,810	4,620
9	4,860	4,690	5,060	4,990	4,795	4,660	4,730	4,930	4,770	4,600
10	4,880	4,710	5,110	5,030	4,820	4,665	4,745	4,970	4,790	4,615
11	4,874	4,718	5,073	5,000	4,806	4,674	4,743	4,951	4,781	4,621
12	4,970	4,780	5,210	5,135	4,900	4,740	4,815	5,065	4,870	4,625
13	4,854	4,674	5,074	4,995	4,780	4,625	4,711	4,934	4,751	4,572
14	4,860	4,700	5,090	5,010	4,810	4,680	4,730	4,940	4,790	4,590
15	4,867	4,715	5,082	5,030	4,820	4,684	4,762	4,962	4,794	4,610
16	4,970	4,810	5,185	5,115	4,910	4,775	4,835	5,050	4,885	4,715
17	4,950	4,820	5,140	5,090	4,890	4,775	4,840	5,040	4,885	4,655
18	4,856	4,704	5,040	4,977	4,799	4,673	4,736	4,925	4,778	4,589
19	4,970	4,800	5,185	5,110	4,910	4,760	4,830	5,055	4,875	4,705
20	4,890	4,710	5,125	5,050	4,815	4,665	4,740	4,975	4,795	4,605
21	5,020	4,870	5,230	5,190	4,975	4,835	4,910	5,095	4,950	4,785
22	4,720	4,570	4,900	4,830	4,665	4,545	4,600	4,785	4,645	4,500
23	4,690	4,545	4,860	4,805	6,635 *	4,515	4,575	4,750	4,615	4,470
24	4,816	4,652	4,989	4,947	4,752	4,621	4,679	4,884	4,731	4,568
25	4,874	4,711	5,070	5,005	4,810	4,674	4,737	4,947	4,789	4,621
26	4,851	4,699	5,045	4,977	4,799	4,662	4,725	4,925	4,767	4,599
27	4,851	4,704	5,040	4,977	4,788	4,662	4,720	4,925	4,767	4,604
M	4,874	4,717	5,086	5,021	4,826	4,680	4,749	4,958	4,795	4,612
REF.	4,882	4,726	5,097	5,031	4,831	4,689	4,757	4,969	4,803	4,616
SD	0,076	0,075	0,089	0,087	0,066	0,074	0,074	0,083	0,075	0,066

M = mean per sample

REF. = reference values

SD = standard deviation per sample

*: discarded data using the test of Grubbs 5 %

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 26 laboratories using the Routine method ISO 9622 | IDF 141, after outliers discarding using Grubbs test at 5 % risk level.

Table IV : Outlier identification

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Outliers Cochran		4		12			12			
Outlier Grubbs					23					
sr	0,007	0,006	0,008	0,006	0,006	0,006	0,005	0,007	0,006	0,007
SR	0,078	0,078	0,091	0,087	0,067	0,076	0,076	0,085	0,077	0,068

Table V : ACCURACY - differences (laboratory - reference) in g / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd _{lab}	t
1	- 0,037	- 0,021	- 0,077	- 0,066	- 0,031	- 0,009	- 0,022	- 0,059	- 0,033	- 0,011	- 0,037	0,023	4,97
2	- 0,027	- 0,036	- 0,012	- 0,011	- 0,031	- 0,044	- 0,027	- 0,019	- 0,023	- 0,031	- 0,026	0,010	8,08
3	+ 0,073	+ 0,079	+ 0,088	+ 0,084	+ 0,064	+ 0,086	+ 0,073	+ 0,081	+ 0,077	+ 0,049	+ 0,075	0,012	20,38
4	+ 0,013	+ 0,005	- 0,018	- 0,020	- 0,005	+ 0,011	+ 0,011	- 0,011	- 0,009	+ 0,011	- 0,001	0,013	0,32
5	- 0,102	- 0,146	- 0,132	- 0,101	- 0,116	- 0,154	- 0,137	- 0,134	- 0,123	- 0,136	- 0,128	0,018	23,03
6	+ 0,068	+ 0,044	+ 0,073	+ 0,069	+ 0,044	+ 0,031	+ 0,043	+ 0,061	+ 0,057	+ 0,054	+ 0,054	0,014	12,48
7	- 0,099	+ 0,044	+ 0,072	+ 0,074	+ 0,049	+ 0,046	+ 0,048	+ 0,072	+ 0,057	+ 0,008	+ 0,037	0,052	2,26
8	+ 0,028	+ 0,009	+ 0,033	+ 0,024	+ 0,014	- 0,004	+ 0,008	+ 0,021	+ 0,007	+ 0,004	+ 0,014	0,012	3,84
9	- 0,022	- 0,036	- 0,037	- 0,041	- 0,036	- 0,029	- 0,027	- 0,039	- 0,033	- 0,016	- 0,032	0,008	12,32
10	- 0,002	- 0,016	+ 0,013	- 0,001	- 0,011	- 0,024	- 0,012	+ 0,001	- 0,013	- 0,001	- 0,007	0,011	2,02
11	- 0,008	- 0,008	- 0,024	- 0,031	- 0,026	- 0,014	- 0,015	- 0,018	- 0,022	+ 0,005	- 0,016	0,011	4,86
12	+ 0,088	+ 0,054	+ 0,113	+ 0,104	+ 0,069	+ 0,051	+ 0,058	+ 0,096	+ 0,067	+ 0,009	+ 0,071	0,031	7,29
13	- 0,028	- 0,053	- 0,024	- 0,036	- 0,052	- 0,064	- 0,046	- 0,036	- 0,052	- 0,044	- 0,043	0,013	10,97
14	- 0,022	- 0,026	- 0,007	- 0,021	- 0,021	- 0,009	- 0,027	- 0,029	- 0,013	- 0,026	- 0,020	0,008	8,14
15	- 0,015	- 0,011	- 0,015	- 0,001	- 0,011	- 0,005	+ 0,005	- 0,008	- 0,010	- 0,006	- 0,008	0,006	4,00
16	+ 0,088	+ 0,084	+ 0,088	+ 0,084	+ 0,079	+ 0,086	+ 0,078	+ 0,081	+ 0,082	+ 0,099	+ 0,085	0,006	42,99
17	+ 0,068	+ 0,094	+ 0,043	+ 0,059	+ 0,059	+ 0,086	+ 0,083	+ 0,071	+ 0,082	+ 0,039	+ 0,068	0,018	11,77
18	- 0,026	- 0,022	- 0,057	- 0,054	- 0,033	- 0,016	- 0,022	- 0,045	- 0,026	- 0,027	- 0,033	0,014	7,32
19	+ 0,088	+ 0,074	+ 0,088	+ 0,079	+ 0,079	+ 0,071	+ 0,073	+ 0,086	+ 0,072	+ 0,089	+ 0,080	0,007	34,26
20	+ 0,008	- 0,016	+ 0,028	+ 0,019	- 0,016	- 0,024	- 0,017	+ 0,006	- 0,008	- 0,011	- 0,003	0,017	0,59
21	+ 0,138	+ 0,144	+ 0,133	+ 0,159	+ 0,144	+ 0,146	+ 0,153	+ 0,126	+ 0,147	+ 0,169	+ 0,146	0,013	36,66
22	- 0,162	- 0,156	- 0,197	- 0,201	- 0,166	- 0,144	- 0,157	- 0,184	- 0,158	- 0,116	- 0,164	0,025	20,56
23	- 0,192	- 0,181	- 0,237	- 0,226	+ 1,804	- 0,174	- 0,182	- 0,219	- 0,188	- 0,146	+ 0,006	0,632	0,03
24	- 0,066	- 0,074	- 0,108	- 0,084	- 0,079	- 0,068	- 0,079	- 0,085	- 0,072	- 0,048	- 0,076	0,016	15,52
25	- 0,008	- 0,016	- 0,027	- 0,026	- 0,021	- 0,015	- 0,020	- 0,022	- 0,014	+ 0,005	- 0,017	0,010	5,44
26	- 0,031	- 0,028	- 0,052	- 0,054	- 0,033	- 0,027	- 0,032	- 0,045	- 0,036	- 0,017	- 0,035	0,012	9,64
27	- 0,031	- 0,022	- 0,057	- 0,054	- 0,043	- 0,027	- 0,038	- 0,045	- 0,036	- 0,012	- 0,037	0,014	8,18
d	- 0,008	- 0,009	- 0,012	- 0,010	- 0,005	- 0,009	- 0,009	- 0,011	- 0,008	- 0,004	- 0,002	0,134	
Sd	0,076	0,075	0,089	0,087	0,066	0,074	0,074	0,083	0,075	0,066	0,077		

d = mean of differences

Sd = standard deviation of differences

t = Student test - comparison to 0

Upper limits : $\bar{d} = \pm 0.100 \text{ g / 100g}$ Sd = 0.100 g / 100g**ISO 9622|IDF141 : Precision of the method :**

Sr = 0.014 g / 100 g

SR = 0,04 g / 100 g

Table VI : Zscore of the different laboratories for each sample.
ZS calculated on the PT standard deviation

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0,48	-0,29	-0,86	-0,76	-0,48	-0,12	-0,30	-0,72	-0,45	-0,16
2	-0,35	-0,49	-0,14	-0,12	-0,48	-0,59	-0,37	-0,23	-0,31	-0,47
3	+0,96	+1,05	+0,98	+0,97	+0,96	+1,17	+0,98	+0,97	+1,02	+0,74
4	+0,17	+0,07	-0,20	-0,23	-0,08	+0,15	+0,14	-0,14	-0,12	+0,16
5	-1,34	-1,95	-1,48	-1,16	-1,77	-2,08	-1,84	-1,62	-1,65	-2,05
6	+0,90	+0,58	+0,81	+0,80	+0,66	+0,42	+0,57	+0,73	+0,76	+0,82
7	-1,31	+0,58	+0,80	+0,86	+0,74	+0,63	+0,64	+0,87	+0,76	+0,12
8	+0,37	+0,11	+0,37	+0,28	+0,21	-0,05	+0,10	+0,25	+0,09	+0,06
9	-0,29	-0,49	-0,42	-0,47	-0,55	-0,39	-0,37	-0,48	-0,45	-0,24
10	-0,02	-0,22	+0,14	-0,01	-0,17	-0,32	-0,17	+0,01	-0,18	-0,01
11	-0,11	-0,11	-0,27	-0,35	-0,39	-0,19	-0,20	-0,22	-0,29	+0,08
12	+1,16	+0,71	+1,26	+1,20	+1,04	+0,69	+0,77	+1,15	+0,89	+0,14
13	-0,37	-0,71	-0,27	-0,41	-0,79	-0,86	-0,62	-0,43	-0,70	-0,66
14	-0,29	-0,35	-0,08	-0,24	-0,33	-0,12	-0,37	-0,36	-0,18	-0,39
15	-0,20	-0,15	-0,17	-0,01	-0,17	-0,07	+0,06	-0,10	-0,13	-0,10
16	+1,16	+1,11	+0,98	+0,97	+1,19	+1,17	+1,04	+0,97	+1,09	+1,50
17	+0,90	+1,25	+0,48	+0,68	+0,89	+1,17	+1,11	+0,85	+1,09	+0,59
18	-0,34	-0,30	-0,64	-0,62	-0,50	-0,22	-0,29	-0,54	-0,35	-0,41
19	+1,16	+0,98	+0,98	+0,91	+1,19	+0,96	+0,98	+1,03	+0,96	+1,35
20	+0,11	-0,22	+0,31	+0,22	-0,25	-0,32	-0,23	+0,07	-0,11	-0,16
21	+1,81	+1,91	+1,49	+1,83	+2,18	+1,98	+2,05	+1,52	+1,96	+2,56
22	-2,13	-2,09	-2,21	-2,31	-2,53	-1,95	-2,11	-2,23	-2,11	-1,75
23	-2,52	-2,42	-2,65	-2,60	+27,37	-2,35	-2,45	-2,65	-2,51	-2,20
24	-0,87	-0,99	-1,21	-0,96	-1,20	-0,92	-1,05	-1,03	-0,96	-0,72
25	-0,10	-0,21	-0,30	-0,30	-0,33	-0,20	-0,27	-0,27	-0,19	+0,08
26	-0,41	-0,37	-0,58	-0,62	-0,50	-0,36	-0,43	-0,54	-0,49	-0,25
27	-0,41	-0,30	-0,64	-0,62	-0,66	-0,36	-0,50	-0,54	-0,49	-0,17

In yellow the values bigger or smaller than 2/-2

In red the values bigger or smaller than 3/-3

Figure 2 :

Zscore of the different laboratories for each sample. ZS calculated on the PT standard deviation

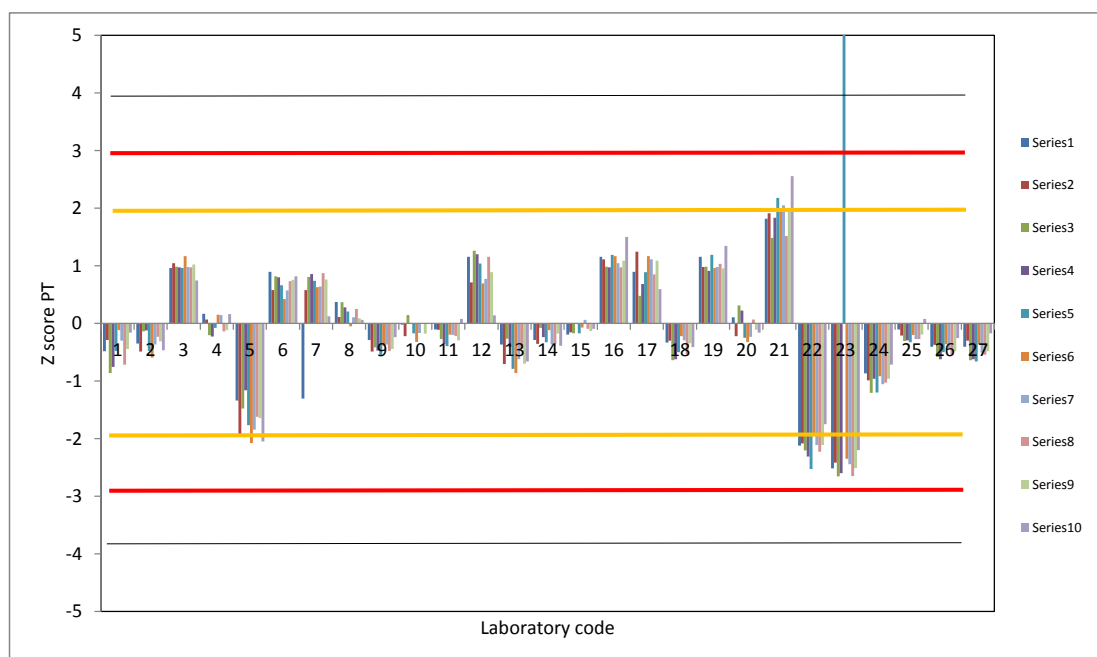


Table VII : Zscore of the different laboratories for each sample.
ZS calculated on the standard deviation of reproducibility of the method

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0,92	-0,54	-1,93	-1,65	-0,79	-0,22	-0,56	-1,49	-0,83	-0,27
2	-0,67	-0,91	-0,31	-0,27	-0,79	-1,09	-0,68	-0,49	-0,58	-0,77
3	+1,83	+1,96	+2,19	+2,10	+1,59	+2,16	+1,82	+2,01	+1,92	+1,23
4	+0,32	+0,13	-0,46	-0,50	-0,12	+0,28	+0,27	-0,29	-0,22	+0,27
5	-2,55	-3,66	-3,31	-2,52	-2,91	-3,84	-3,43	-3,36	-3,08	-3,40
6	+1,70	+1,09	+1,82	+1,73	+1,09	+0,78	+1,07	+1,51	+1,42	+1,35
7	-2,48	+1,09	+1,79	+1,85	+1,21	+1,16	+1,19	+1,80	+1,43	+0,20
8	+0,70	+0,21	+0,82	+0,60	+0,34	-0,09	+0,19	+0,51	+0,17	+0,10
9	-0,55	-0,91	-0,93	-1,02	-0,91	-0,72	-0,68	-0,99	-0,83	-0,40
10	-0,05	-0,41	+0,32	-0,02	-0,29	-0,59	-0,31	+0,01	-0,33	-0,02
11	-0,21	-0,21	-0,61	-0,77	-0,65	-0,36	-0,37	-0,45	-0,55	+0,13
12	+2,20	+1,34	+2,82	+2,60	+1,71	+1,28	+1,44	+2,39	+1,67	+0,23
13	-0,70	-1,32	-0,59	-0,90	-1,30	-1,59	-1,16	-0,90	-1,31	-1,10
14	-0,55	-0,66	-0,18	-0,52	-0,54	-0,22	-0,68	-0,74	-0,33	-0,65
15	-0,37	-0,29	-0,38	-0,02	-0,29	-0,13	+0,12	-0,20	-0,25	-0,16
16	+2,20	+2,09	+2,19	+2,10	+1,96	+2,16	+1,94	+2,01	+2,04	+2,48
17	+1,70	+2,34	+1,07	+1,48	+1,46	+2,16	+2,07	+1,76	+2,04	+0,98
18	-0,64	-0,56	-1,43	-1,35	-0,82	-0,41	-0,55	-1,12	-0,65	-0,68
19	+2,20	+1,84	+2,19	+1,98	+1,96	+1,78	+1,82	+2,14	+1,79	+2,23
20	+0,20	-0,41	+0,69	+0,48	-0,41	-0,59	-0,43	+0,14	-0,21	-0,27
21	+3,45	+3,59	+3,32	+3,98	+3,59	+3,66	+3,82	+3,14	+3,67	+4,23
22	-4,05	-3,91	-4,93	-5,02	-4,16	-3,59	-3,93	-4,61	-3,96	-2,90
23	-4,80	-4,54	-5,93	-5,65	+45,09	-4,34	-4,56	-5,49	-4,71	-3,65
24	-1,66	-1,85	-2,70	-2,09	-1,97	-1,70	-1,96	-2,13	-1,80	-1,19
25	-0,20	-0,40	-0,68	-0,65	-0,54	-0,37	-0,51	-0,56	-0,36	+0,13
26	-0,77	-0,69	-1,30	-1,35	-0,82	-0,67	-0,81	-1,12	-0,91	-0,42
27	-0,77	-0,56	-1,43	-1,35	-1,09	-0,67	-0,94	-1,12	-0,91	-0,29

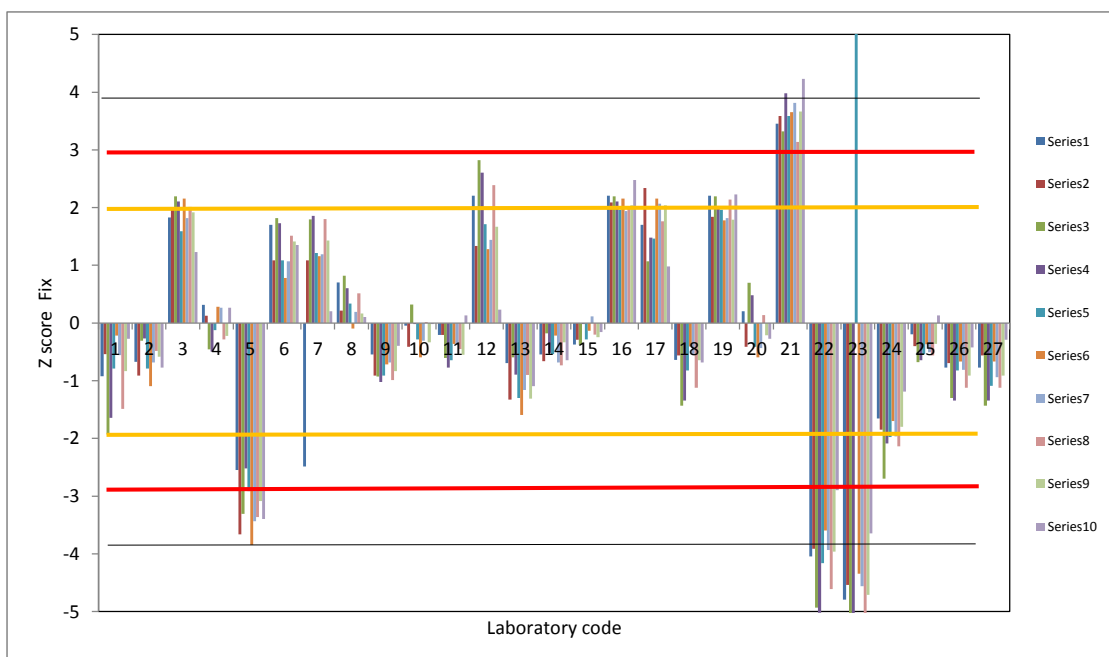
This table will allows to compare your ZSCORE from one PT to an other because the standard deviation has always the value of SR of the method SR=0,040

In yellow the values bigger or smaller than 2/-2

In red the values bigger or smaller than 3/-3

Figure 3 :

Zscore of the different laboratories for each sample. ZS calculated on the standard deviation of reproducibility of the method



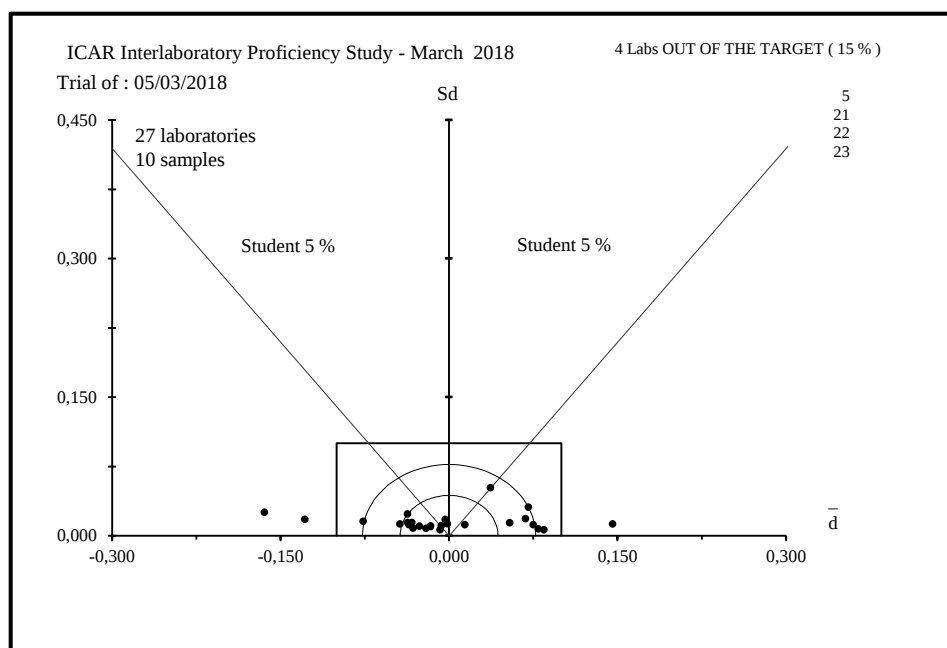


Figure 1 : ACCURACY - Evaluation of the individual performances (to see table I).

LIST OF THE PARTICIPANTS ICAR
ICAR PROFICIENCY TEST
RAW MILK
Lactose Routine method
Mrz 18

AIA- Laboratorio Standard Latte (LSL-AIA)
CIS
Comite du Lait ASBL
Council of Agriculture, Taiwan Animal Germplasm Center of TLRI
Croatian Agricultural Agency, Central Laboratory for Milk Quality Control
Deltamune Pty Ltd.
Eastern Lab services
Eurofins Steins Laboratorium A/S
Eurofins Steins Laboratory A/B Sweden
Federazione Latterie Alto Adige Soc. Agr. Coop.
ICBA
Lab. Poljoprivredni fakultet Novi Sad
Lab.(KCHZ), Laboratorium Referencyjne z siedziba w Parzniewie
Laborator pro rozbor mléka Brno, Ceskomoravská společnost chovatelů a.s.
Mérieux NutriSciences Cape Town
Mérieux NutriSciences JBay
Mérieux NutriSciences Midrand
Shanghai Dairy Cattle Breeding Center Co., Ltd
Tine Ramelklaboriet Bergen
Tine Ramelklaboriet Heimdal
Univ. of Zagreb, Lab. for Milk and Dairy Products
University of Ljubljana, Laboratory for Dairying
Valio Ltd, Regional laboratory
Vetlab Agricultural Showgrounds

Maccarese (R) Italy
Teiford England
Battice BE
Taiwan Taiwan
Krizevci Croatia
Pretoria South Africa
Medina Ohio USA
Vejen Denmark
Jönköping Sweden
Bolzano Italy
Caesarea Israel
21000 Novi Sa Serbia
Pruszkow Poland
Brno Czech Republic
Cape Town South Africa
Jbay South Africa
Midrand South Africa
Shanghai China
Bergen Norway
Heimdal Norway
Svetosimunsk Croatia
Ljubljana Slovenia
Seinajoki Finland
Lusaka Zambia



ICAR
PROFICIENCY TESTING SCHEME

March 2018

Raw Milk

Determination of UREA CONTENT
Routine method

Sending date of statistical treatment : 3th April 2018

Frame of activity :	ICAR Milk Analyses Sub Committee (MA SC)
ICAR Staff	Silvia Orlandini pt@icar.org silvia@icar.org



Table I : **Ranking of the laboratories**

Units : mg / 100 g

Nb	%	N°	d	Sd	D	Method
1	6	7	+ 0,11	0,72	0,73	IR
2	12	16	+ 0,36	0,66	0,75	IR
3	18	17	+ 0,31	0,77	0,83	IR
4	24	11	- 0,09	0,87	0,88	IR
5	29	15	- 0,05	1,10	1,10	IR
6	35	5	- 0,39	1,19	1,26	IR
7	41	13	+ 1,22	0,65	1,39	IR
8	47	8	+ 1,33	1,38	1,92	IR
9	53	12	+ 0,21	1,94	1,96	IR
10	59	3	+ 1,20	1,71	2,09	IR
11	65	2	- 2,23	0,89	2,40	IR
12	71	14	+ 2,05	1,32	2,44	IR
13	76	10	+ 3,00	1,00	3,17	IR
14	82	1	- 2,95	1,94	3,53	IR
15	88	4	- 3,58	1,22	3,78	IR
16	94	6	+ 3,65	1,15	3,83	IR
17	100	9	- 7,33	1,31	7,44	IR

The table should be studied in parallel with figure 1 where the laboratories are located according to an acceptability area (or target) the limits of which are :

+/- 2,50 mg / 100 g for $\bar{d}$ and 1,50 mg / 100 g for Sd

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 16 sets of results send by 16 laboratories using routine method ISO 9622 | IDF 141, after outlier discarding using Grubbs test at 5 % risk level

(NC : OUT of RANKING because of insufficient data number)

(Nb : laboratory rank; % : relative rank)

(N° : laboratory identification number)

(d et Sd : mean and standard deviation of the differences (laboratory -reference))

(D : Euclidian distance to YX-axis origin = SQUARE ROOT.(d² + Sd²))

Note : Limits are only indicative and so far do not constitute standard values; they indicate what is normally reachable by labs for their self evaluation.

Repeatability standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran elimination at 5 %)

Sr_{PT} 1,17

Reproducibility standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran and Grubbs elimination at 5 %)

SR_{PT} 2,71

Table II : REPEATABILITY - Absolute difference between replicates in mg / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sr	NL
1	0,48	0,78	4,27	2,33	1,56	2,43	0,49	0,87	0,20	1,74	1,36	20
2	3,09	1,03	1,03	3,71	1,03	1,03	2,06	2,06	2,06	0,00	1,42	20
3	0,66	2,41	1,73	1,92	3,84	0,52	0,96	3,18	0,42	2,16	1,48	20
4	2,00	3,30	0,90	0,50	0,50	0,50	2,00	1,70	0,40	1,10	1,11	20
5	0,60	1,40	0,30	0,30	0,20	0,20	1,20	0,60	1,40	1,20	0,62	20
6	0,5	2,8	0,5	1,2	1,3	0,3	0,9	2	0	1	0,932	20
7	2,00	2,00	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,00	20
8	0,49	1,46	2,72	0,97	2,53	5,64 *	4,96	5,44 *	2,43	0,10	2,33	20
9	2,00	3,90	2,70	3,30	4,30	1,50	4,30	0,90	4,50	0,30	2,21	20
10	0,05	1,26	0,19	0,02	0,10	0,73	0,81	0,54	1,14	0,82	0,50	20
11	0,68	0,68	0,68	0,58	0,49	0,49	0,29	0,49	0,10	0,10	0,36	20
12	0,00	0,60	1,80	0,60	2,20	1,80	1,80	10,20 *	0,60	1,20	2,46	20
13	1,50	2,50	0,40	0,50	0,20	0,70	0,60	0,40	0,20	1,30	0,77	20
14	3,20	1,10	0,40	1,10	1,30	1,00	2,30	1,30	1,90	0,30	1,14	20
15	0,00	2,06	1,03	1,03	0,00	2,06	1,03	1,03	1,03	0,00	0,83	20
16	0,68	0,68	0,29	0,10	0,49	0,97	0,49	0,68	4,85	1,36	1,19	20
17	1,17	0,78	0,19	1,46	1,94	0,10	0,68	1,55	1,26	0,19	0,79	20
Sr	1,05	1,38	1,18	1,16	1,28	1,24	1,39	2,22	1,37	0,71		340
NE	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34		
L	4,05	5,30	4,53	4,46	4,93	3,05	5,36	3,97	5,28	2,73		

Sr : repeatability standard deviation of each laboratory limit 0,54 mg/100g

NL : number of measurements per laboratory

L : Limit for difference between duplicates according Cochran test at 5% level.

SE : repeatability standard deviation per sample

NE : number of measurements per sample

*: discarded data using the test of Cochran at 5 %

** : missing data

r : limit of repeatability, absolute difference between two replicates=1,50 according ISO 14637 | IDF 195

Table III : Means of the replicates in mg / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	56,07	22,91	42,92	30,88	36,02	41,80	22,09	52,48	15,34	60,97
2	56,14	26,27	45,84	30,70	36,57	41,72	21,63	51,50	17,51	60,77
3	55,85	32,11	48,71	36,42	41,10	43,96	27,42	52,95	23,55	60,84
4	55,70	24,95	44,55	29,95	33,45	39,15	20,00	50,75	17,60	59,05
5	60,00	28,50	47,45	33,05	38,70	43,40	23,50	52,80	18,30	61,30
6	61,75	32,70	52,15	38,10	42,45	47,55	26,85	57,00	22,00	66,90
7	57,00	30,00	49,00	34,00	39,00	44,00	25,00	53,00	21,00	60,00
8	61,27	29,30	49,76	35,86	39,16	45,29	24,83	53,55	20,85	64,38
9	49,10 *	23,75	40,45	27,05	32,05	35,65 *	19,05	44,25 *	14,05	52,25 *
10	59,77	34,21	51,19	36,42	40,34	47,60	28,74	56,09	22,32	64,31
11	57,62	30,15	47,52	35,05	38,59	43,25	24,71	51,80	21,12	60,24
12	55,20	31,50	45,90	35,10	38,90	42,90	26,70	54,90	23,10	58,80
13	59,05	30,75	48,80	33,85	40,00	44,95	26,50	54,00	21,70	63,55
14	57,80	32,65	49,00	36,55	42,05	45,50	26,65	55,05	24,65	61,55
15	57,68	28,84	48,93	33,48	38,11	43,26	25,24	54,08	18,03	62,83
16	56,94	29,37	48,50	34,90	39,56	44,37	25,87	53,54	21,07	60,39
17	57,09	29,81	48,83	34,90	39,03	43,83	25,10	53,59	21,80	60,10
M	57,81	29,28	47,62	33,90	38,53	43,91	24,70	53,57	20,23	61,62
REF.	57,48	29,37	47,70	33,94	38,76	43,81	24,83	53,52	20,29	61,24
SD	2,01	3,20	2,93	2,84	2,74	2,11	2,66	1,64	2,94	2,20

M = mean per sample

REF. = reference values

SD = standard deviation per sample

*: discarded data using the test of Grubbs 5 %

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 16 laboratories using the Routine method ISO 9622 | IDF 141, after discard outliers with Grubbs test at 5 %.

Table IV : Outlier identification

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Outliers						8		8. 12		
Cochran										
Outlier	9					9		9		9
Grubbs										
sr	1,03	1,38	1,18	1,16	1,28	0,78	1,39	1,08	1,37	0,73
SR	2,14	3,34	3,05	2,95	2,89	2,22	2,83	1,88	3,10	2,26

Table V : ACCURACY - differences (laboratory - reference) in mg / 100 g

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd _{lab}	t
1	- 1,41	- 6,46	- 4,78	- 3,06	- 2,74	- 2,02	- 2,74	- 1,05	- 4,95	- 0,27	- 2,95	1,94	4,81
2	- 1,34	- 3,10	- 1,86	- 3,24	- 2,20	- 2,10	- 3,20	- 2,02	- 2,78	- 0,47	- 2,23	0,89	7,95
3	- 1,63	+ 2,74	+ 1,01	+ 2,48	+ 2,34	+ 0,15	+ 2,59	- 0,57	+ 3,26	- 0,40	+ 1,20	1,71	2,21
4	- 1,78	- 4,42	- 3,15	- 3,99	- 5,31	- 4,66	- 4,83	- 2,77	- 2,69	- 2,19	- 3,58	1,22	9,27
5	+ 2,52	- 0,87	- 0,25	- 0,89	- 0,06	- 0,41	- 1,33	- 0,72	- 1,99	+ 0,06	- 0,39	1,19	1,04
6	+ 4,27	+ 3,33	+ 4,45	+ 4,16	+ 3,69	+ 3,74	+ 2,02	+ 3,48	+ 1,71	+ 5,66	+ 3,65	1,15	10,06
7	- 0,48	+ 0,63	+ 1,30	+ 0,06	+ 0,24	+ 0,19	+ 0,17	- 0,52	+ 0,71	- 1,24	+ 0,11	0,72	0,47
8	+ 3,80	- 0,07	+ 2,06	+ 1,92	+ 0,40	+ 1,47	+ 0,00	+ 0,03	+ 0,56	+ 3,14	+ 1,33	1,38	3,05
9	- 8,38	- 5,62	- 7,25	- 6,89	- 6,71	- 8,16	- 5,78	- 9,27	- 6,24	- 8,99	- 7,33	1,31	17,68
10	+ 2,29	+ 4,84	+ 3,49	+ 2,48	+ 1,58	+ 3,78	+ 3,91	+ 2,57	+ 2,03	+ 3,07	+ 3,00	1,00	9,49
11	+ 0,14	+ 0,78	- 0,17	+ 1,11	- 0,17	- 0,56	- 0,12	- 1,72	+ 0,83	- 1,00	- 0,09	0,87	0,32
12	- 2,28	+ 2,13	- 1,80	+ 1,16	+ 0,14	- 0,91	+ 1,87	+ 1,38	+ 2,81	- 2,44	+ 0,21	1,94	0,34
13	+ 1,57	+ 1,38	+ 1,10	- 0,09	+ 1,24	+ 1,14	+ 1,67	+ 0,48	+ 1,41	+ 2,31	+ 1,22	0,65	5,91
14	+ 0,32	+ 3,28	+ 1,30	+ 2,61	+ 3,29	+ 1,69	+ 1,82	+ 1,53	+ 4,36	+ 0,31	+ 2,05	1,32	4,91
15	+ 0,20	- 0,53	+ 1,23	- 0,46	- 0,65	- 0,55	+ 0,41	+ 0,55	- 2,26	+ 1,59	- 0,05	1,10	0,14
16	- 0,54	+ 0,00	+ 0,80	+ 0,97	+ 0,80	+ 0,56	+ 1,05	+ 0,02	+ 0,78	- 0,86	+ 0,36	0,66	1,71
17	- 0,39	+ 0,44	+ 1,14	+ 0,97	+ 0,26	+ 0,02	+ 0,27	+ 0,07	+ 1,51	- 1,15	+ 0,31	0,77	1,29
d	+ 0,33	- 0,09	- 0,08	- 0,04	- 0,23	+ 0,10	- 0,13	+ 0,05	- 0,06	+ 0,38	- 0,19	2,82	
Sd	2,01	3,20	2,93	2,84	2,74	2,11	2,66	1,64	2,94	2,20	2,57		

d = mean of differences

Sd = standard deviation of differences

t = Student test - comparison to 0

Upper limits : $\bar{d} = \pm 2,50 \text{ mg / 100 g}$ Sd = 1,50 mg / 100 g**ISO 14637/IDF 195 : Precision of the method :**

Sr = 0.54 mg / 100 g

SR = 1.81 mg / 100 g

Table VI : Zscore of the different laboratories for each sample.
ZS calculated on the PT standard deviation

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0,70	-2,02	-1,63	-1,08	-1,00	-0,96	-1,03	-0,64	-1,68	-0,12
2	-0,67	-0,97	-0,64	-1,14	-0,80	-0,99	-1,20	-1,23	-0,95	-0,22
3	-0,81	+0,86	+0,34	+0,88	+0,85	+0,07	+0,98	-0,35	+1,11	-0,18
4	-0,88	-1,38	-1,07	-1,40	-1,94	-2,21	-1,82	-1,69	-0,91	-1,00
5	+1,26	-0,27	-0,08	-0,31	-0,02	-0,20	-0,50	-0,44	-0,68	+0,03
6	+2,13	+1,04	+1,52	+1,47	+1,35	+1,77	+0,76	+2,12	+0,58	+2,57
7	-0,24	+0,20	+0,44	+0,02	+0,09	+0,09	+0,07	-0,32	+0,24	-0,56
8	+1,89	-0,02	+0,70	+0,68	+0,15	+0,70	+0,00	+0,02	+0,19	+1,43
9	-4,17	-1,76	-2,47	-2,43	-2,45	-3,87	-2,17	-5,65	-2,12	-4,08
10	+1,14	+1,51	+1,19	+0,88	+0,58	+1,79	+1,47	+1,57	+0,69	+1,39
11	+0,07	+0,24	-0,06	+0,39	-0,06	-0,27	-0,04	-1,05	+0,28	-0,45
12	-1,13	+0,67	-0,61	+0,41	+0,05	-0,43	+0,71	+0,84	+0,96	-1,11
13	+0,78	+0,43	+0,38	-0,03	+0,45	+0,54	+0,63	+0,29	+0,48	+1,05
14	+0,16	+1,03	+0,44	+0,92	+1,20	+0,80	+0,69	+0,93	+1,48	+0,14
15	+0,10	-0,16	+0,42	-0,16	-0,24	-0,26	+0,15	+0,34	-0,77	+0,72
16	-0,27	+0,00	+0,27	+0,34	+0,29	+0,26	+0,39	+0,01	+0,26	-0,39
17	-0,19	+0,14	+0,39	+0,34	+0,10	+0,01	+0,10	+0,04	+0,51	-0,52

In yellow the values bigger or smaller than 2/-2

In red the values bigger or smaller than 3/-3

Figure 2 : Zscore of the different laboratories for each sample. ZS calculated on the PT standard deviation

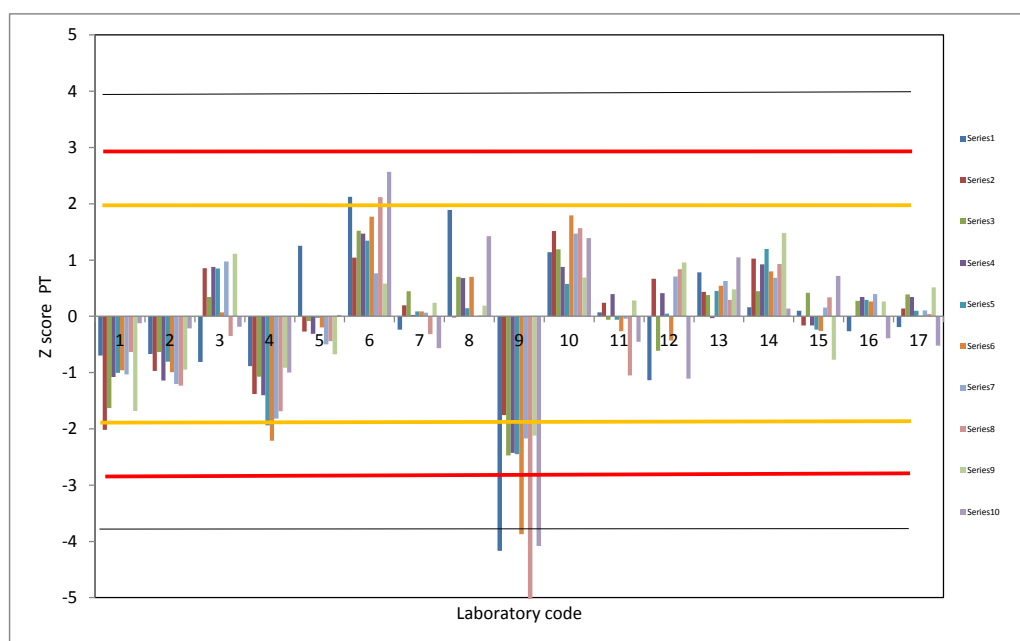


Table VII : Zscore of the different laboratories for each sample.
ZS calculated on the standard deviation of reproducibility of the method

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0,78	-3,57	-2,64	-1,69	-1,52	-1,11	-1,51	-0,58	-2,73	-0,15
2	-0,74	-1,71	-1,03	-1,79	-1,22	-1,16	-1,77	-1,12	-1,54	-0,26
3	-0,90	+1,51	+0,56	+1,37	+1,29	+0,08	+1,43	-0,32	+1,80	-0,22
4	-0,98	-2,44	-1,74	-2,20	-2,94	-2,58	-2,67	-1,53	-1,49	-1,21
5	+1,39	-0,48	-0,14	-0,49	-0,04	-0,23	-0,73	-0,40	-1,10	+0,03
6	+2,36	+1,84	+2,46	+2,30	+2,04	+2,07	+1,12	+1,92	+0,95	+3,13
7	-0,26	+0,35	+0,72	+0,04	+0,13	+0,10	+0,10	-0,29	+0,39	-0,69
8	+2,10	-0,04	+1,14	+1,06	+0,22	+0,81	+0,00	+0,01	+0,31	+1,73
9	-4,63	-3,10	-4,00	-3,80	-3,71	-4,51	-3,19	-5,12	-3,45	-4,97
10	+1,26	+2,68	+1,93	+1,37	+0,87	+2,09	+2,16	+1,42	+1,12	+1,69
11	+0,08	+0,43	-0,10	+0,62	-0,10	-0,31	-0,06	-0,95	+0,46	-0,55
12	-1,26	+1,18	-0,99	+0,64	+0,07	-0,50	+1,04	+0,76	+1,55	-1,35
13	+0,87	+0,76	+0,61	-0,05	+0,68	+0,63	+0,93	+0,26	+0,78	+1,27
14	+0,18	+1,81	+0,72	+1,44	+1,82	+0,93	+1,01	+0,84	+2,41	+0,17
15	+0,11	-0,29	+0,68	-0,25	-0,36	-0,31	+0,23	+0,31	-1,25	+0,88
16	-0,30	+0,00	+0,44	+0,53	+0,44	+0,31	+0,58	+0,01	+0,43	-0,47
17	-0,22	+0,24	+0,63	+0,53	+0,15	+0,01	+0,15	+0,04	+0,83	-0,63

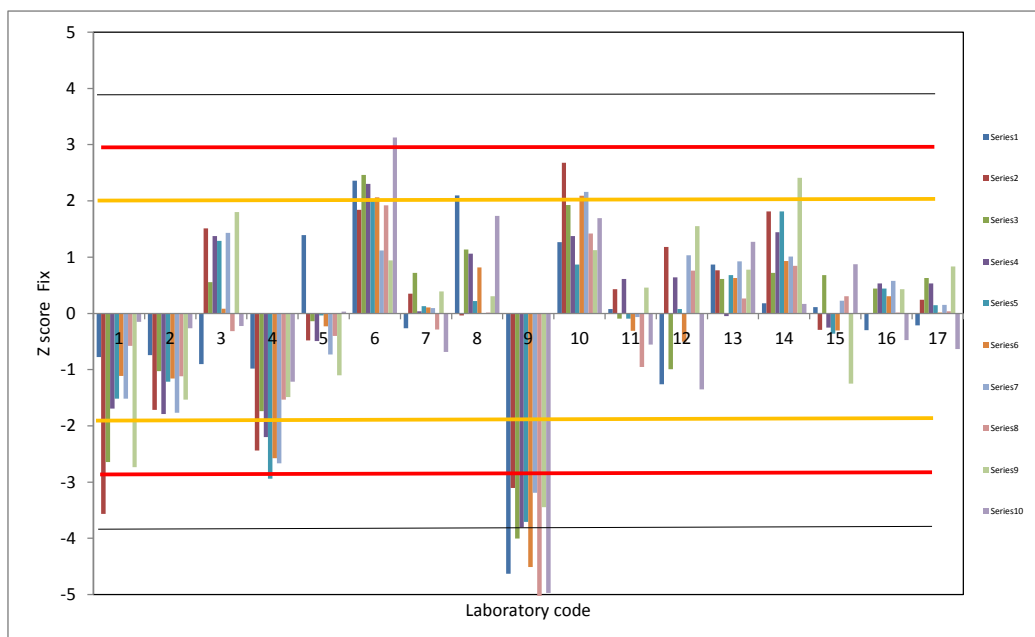
This table will allows to compare your ZSCORE from one PT to an other because the standard deviation has always the value of SR of the method SR=1,81

In yellow the values bigger or smaller than 2/-2

In red the values bigger or smaller than 3/-3

Figure 3 :

Zscore of the different laboratories for each sample. ZS calculated on the standard deviation of reproducibility of the method



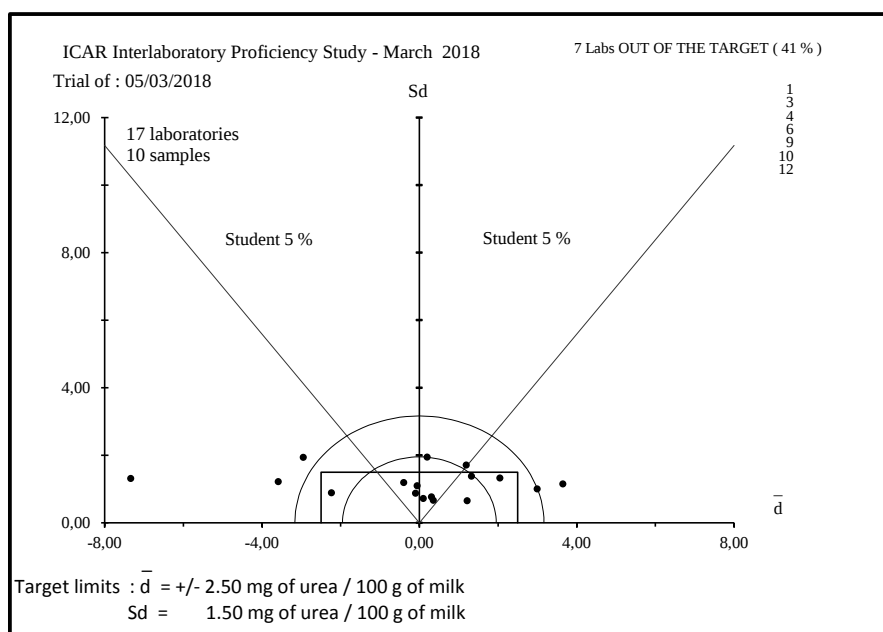


Figure 1 : ACCURACY - Evaluation of the individual performances (to see table I).

LIST OF THE PARTICIPANTS ICAR
ICAR PROFICIENCY TEST
RAW MILK
Urea Routine method
Mrz 18

CIS	Teiford	England
Comite du Lait ASBL	Battice	BE
Council of Agriculture, Taiwan Animal Germplasm Center of TLRI	Taiwan	Taiwan
Croatian Agricultural Agency, Central Laboratory for Milk Quality Control	Krizevci	Croatia
Deltamune Pty Ltd.	Pretoria	South Africa
Eastern Lab services	Medina Ohio 44256	USA
Eurofins Steins Laboratorium A/S	Vejen	Denmark
Eurofins Steins Laboratory A/B Sweden	Jönköping	Sweden
Federazione Lattarie Alto Adige Soc. Agr. Coop.	Bolzano	Italy
Lab. Poljoprivredni fakultet Novi Sad	21000 Novi Sad	Serbia
Lab.(KCHZ), Laboratorium Referencyjne z siedziba w Parzniewie	Pruszkow	Poland
Laborator pro rozbor mléka Brno, Ceskomoravská společnost chovatelů	Brno	Czech Republic
Shanghai Dairy Cattle Breeding Center Co., Ltd	Shanghai	China
Valio Ltd, Regional laboratory	Seinäjoki	Finland



ICAR
PROFICIENCY TESTING SCHEME

March 2018

Raw Milk

BHB Beta-HydroxyButyrate

Sending date of statistical treatment : 3th April 2018

Frame of activity :	ICAR Milk Analyses Sub Committee (MA SC)
ICAR Staff	Silvia Orlandini pt@icar.org silvia@icar.org

Table I : Ranking of the laboratories

Units : milimole of BHB / liter of milk

Nb	%	N°	d	Sd	D	Method
1	5	19	- 0,010	0,005	0,011	A
2	11	13	- 0,014	0,008	0,016	A
3	16	14	- 0,007	0,017	0,018	A
4	21	4	- 0,020	0,013	0,024	A
5	26	9	- 0,028	0,015	0,032	A
6	32	5	- 0,033	0,007	0,033	A
7	37	12	+ 0,038	0,020	0,043	A
8	42	7	+ 0,050	0,007	0,051	B
9	47	2	- 0,050	0,014	0,052	A
10	53	16	- 0,042	0,040	0,058	A
11	58	18	+ 0,059	0,018	0,061	A
12	63	6	- 0,061	0,009	0,062	A
13	68	15	+ 0,080	0,015	0,081	A
14	74	1	- 0,061	0,093	0,111	A
15	79	3	+ 0,124	0,033	0,128	B
16	84	10	+ 0,112	0,072	0,133	A
17	89	8	- 0,119	0,064	0,135	A
18	95	11	+ 0,134	0,074	0,153	A
19	100	17	- 0,185	0,083	0,203	A

The table should be studied in parallel with figure 1 where the laboratories are located according to an acceptability area (or target) the limits of which are :

—
d = +/- 0,045 milimole of BHB / liter of milk
Sd = 0,045 milimole of BHB / liter of milk

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 19 set of results send by 19 laboratories discarding using Grubbs test at 5 % risk level

A I.R.
B Chemical method

(NC : OUT of RANKING because of insufficient data number)

(Nb : laboratory rank; % : relative rank)

(N° : laboratory identification number)

(d et Sd : mean and standard deviation of the differences (laboratory -reference))

(D : Euclidian distance to YX-axis origin = SQUARE ROOT.(d² + Sd²))

Repeatability standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran elimination at 5 %)

Sr_{PT} 0,013

Reproducibility standard deviation of this ICAR proficiency test (after Cochran and Grubbs elimination at 5 %)

SR_{PT} 0,092

Note : Limits are only indicative and so far do not constitute standard values; they indicate what is normally reachable by labs for their self evaluation.

Table II : REPEATABILITY - Absolute difference between replicates in milimole of BHB / liter of milk

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Sr	NL
1	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000	0,020	0,006	20
2	0,014	0,014	0,021	0,001	0,038	0,014	0,020	0,048	0,030	0,023	0,018	20
3	0,007	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,001	0,005	0,010	0,002	0,004	20
4	0,000	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000	0,020	0,020	0,020	0,010	0,010	20
5	0,010	0,000	0,010	0,000	0,010	0,010	0,010	0,000	0,020	0,010	0,020	20
6	0,000	0,020	0,020	0,010	0,010	0,010	0,000	0,020	0,000	0,020	0,009	20
7	0,020	0,050	0,010	0,010	0,010	0,030	0,010	0,010	0,020	0,000	0,015	20
8	0,000	0,000	0,000	0,010	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,000	0,004	20
9	0,001	0,002	0,002	0,077 *	0,002	0,005	0,009	0,006	0,002	0,016	0,018	20
10	0,010	0,010	0,000	0,020	0,010	0,020	0,000	0,000	0,020	0,030	0,011	20
11	0,060 *	0,000	0,030	0,010	0,010	0,040	0,020	0,110 *	0,060	0,020	0,034	20
12	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**		
13	0,020	0,000	0,000	0,000	0,010	0,010	0,000	0,010	0,000	0,000	0,006	20
14	0,010	0,010	0,020	0,020	0,040	0,010	0,030	0,010	0,000	0,010	0,014	20
15	0,020	0,030	0,000	0,010	0,000	0,010	0,010	0,020	0,010	0,010	0,010	20
16	0,000	0,040	0,020	0,010	0,030	0,020	0,020	0,170	0,040	0,050	0,043	20
17	0,000	0,000	0,010	0,000	0,010	0,010	0,020	0,000	0,040	0,000	0,011	20
18	0,030	0,020	0,000	0,000	0,050	0,040	0,010	0,070	0,040	0,020	0,025	20
19	0,030	0,010	0,010	0,010	0,000	0,000	0,010	0,030	0,010	0,010	0,011	20
Sr	0,012	0,010	0,010	0,014	0,010	0,010	0,008	0,021	0,013	0,009		360
NE	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36		
L	0,039	0,051	0,040	0,027	0,055	0,049	0,039	0,049	0,068	0,051		

Sr : repeatability standard deviation of each laboratory limit 0,011 milimole of BHB / liter of milk

NL : number of measurements per laboratory

L : Limit for difference between duplicates according Cochran test at 5% level.

SE : repeatability standard deviation per sample

NE : number of measurements per sample

*: discarded data using the test of Cochran at 5 %

** : missing data

r : limit of repeatability, absolute difference between two replicates=0,030 milimole of BHB / liter of milk

Table III : Means of the replicates in milimole of BHB / liter of milk

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,170	0,140	0,130	0,095	0,070	0,155	0,125	0,100	0,070	0,060
2	0,220	0,026	0,106	0,078	0,158	0,033	0,069	0,242	0,146	0,149
3	0,415	0,140	0,275	0,208	0,345	0,173	0,244	0,461	0,315	0,385
4	0,230	0,060	0,135	0,100	0,180	0,090	0,120	0,250	0,150	0,205
5	0,235	0,040	0,115	0,080	0,165	0,055	0,090	0,260	0,155	0,200
6	0,190	0,000	0,090	0,045	0,155	0,025	0,070	0,230	0,130	0,175
7	0,310	0,125	0,205	0,155	0,265	0,145	0,185	0,335	0,220	0,280
8	0,070	0,040	0,050	0,045	0,060	0,040	0,045	0,070	0,055	0,060
9	0,234	0,051	0,123	0,047	0,173	0,066	0,110	0,261	0,175	0,208
10	0,465	0,095	0,220	0,170	0,365	0,130	0,220	0,540	0,270	0,365
11	0,490	0,100	0,275	0,175	0,365	0,150	0,240	0,565	0,330	0,370
12	0,310	0,080	0,200	0,150	0,250	0,090	0,160	0,360	0,220	0,280
13	0,250	0,060	0,130	0,110	0,185	0,075	0,110	0,275	0,170	0,220
14	0,235	0,085	0,140	0,130	0,190	0,085	0,135	0,265	0,170	0,215
15	0,350	0,135	0,230	0,175	0,290	0,155	0,215	0,410	0,245	0,315
16	0,240	-0,010	0,080	0,025	0,185	0,010	0,080	0,335	0,140	0,215
17	0,020	0,010	-0,005	-0,030	-0,035	0,005	0,000	-0,020	-0,030	-0,040
18	0,325	0,100	0,200	0,170	0,265	0,140	0,185	0,375	0,230	0,320
19	0,255	0,065	0,145	0,105	0,190	0,080	0,125	0,275	0,165	0,215
M	0,264	0,071	0,150	0,107	0,201	0,090	0,133	0,294	0,175	0,221
REF.	0,265	0,071	0,151	0,109	0,205	0,090	0,134	0,296	0,177	0,226
SD	0,117	0,047	0,074	0,063	0,104	0,054	0,068	0,147	0,087	0,111

M = mean per sample

REF. = reference values

SD = standard deviation per sample

*: discarded data using the test of Grubbs at 5 %

REF : Assigned values are robust average values per sample according to algorithm A of standard ISO 13528, of 19 laboratories , after outliers discarding using Grubbs test at 5 % risk level.

Table IV : Outlier identification

Sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Outliers										
Cochran	11			9				11		
Outlier										
Grubbs										
sr	0,010	0,013	0,010	0,007	0,014	0,013	0,010	0,013	0,017	0,013
SR	0,109	0,049	0,075	0,064	0,106	0,056	0,070	0,144	0,090	0,114

Table V : ACCURACY - differences (laboratory - reference) in milimole of BHB / liter of milk

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	d	Sd _{lab}	t
1	- 0,095	+ 0,069	- 0,021	- 0,014	- 0,135	+ 0,065	- 0,009	- 0,196	- 0,107	- 0,166	- 0,061	0,093	2,07
2	- 0,045	- 0,045	- 0,045	- 0,032	- 0,047	- 0,057	- 0,065	- 0,054	- 0,031	- 0,077	- 0,050	0,014	11,11
3	+ 0,150	+ 0,069	+ 0,124	+ 0,099	+ 0,140	+ 0,083	+ 0,109	+ 0,165	+ 0,138	+ 0,159	+ 0,124	0,033	12,00
4	- 0,035	- 0,011	- 0,016	- 0,009	- 0,025	+ 0,000	- 0,014	- 0,046	- 0,027	- 0,021	- 0,020	0,013	4,78
5	- 0,030	- 0,031	- 0,036	- 0,029	- 0,040	- 0,035	- 0,044	- 0,036	- 0,022	- 0,026	- 0,033	0,007	15,73
6	- 0,075	- 0,071	- 0,061	- 0,064	- 0,050	- 0,065	- 0,064	- 0,066	- 0,047	- 0,051	- 0,061	0,009	21,48
7	+ 0,045	+ 0,054	+ 0,054	+ 0,046	+ 0,060	+ 0,055	+ 0,051	+ 0,039	+ 0,043	+ 0,054	+ 0,050	0,007	24,42
8	- 0,195	- 0,031	- 0,101	- 0,064	- 0,145	- 0,050	- 0,089	- 0,226	- 0,122	- 0,166	- 0,119	0,064	5,87
9	- 0,031	- 0,020	- 0,028	- 0,063	- 0,032	- 0,024	- 0,025	- 0,035	- 0,002	- 0,018	- 0,028	0,015	5,71
10	+ 0,200	+ 0,024	+ 0,069	+ 0,061	+ 0,160	+ 0,040	+ 0,086	+ 0,244	+ 0,093	+ 0,139	+ 0,112	0,072	4,90
11	+ 0,225	+ 0,029	+ 0,124	+ 0,066	+ 0,160	+ 0,060	+ 0,106	+ 0,269	+ 0,153	+ 0,144	+ 0,134	0,074	5,69
12	+ 0,045	+ 0,009	+ 0,049	+ 0,041	+ 0,045	+ 0,000	+ 0,026	+ 0,064	+ 0,043	+ 0,054	+ 0,038	0,020	5,97
13	- 0,015	- 0,011	- 0,021	+ 0,001	- 0,020	- 0,015	- 0,024	- 0,021	- 0,007	- 0,006	- 0,014	0,008	5,44
14	- 0,030	+ 0,014	- 0,011	+ 0,021	- 0,015	- 0,005	+ 0,001	- 0,031	- 0,007	- 0,011	- 0,007	0,017	1,39
15	+ 0,085	+ 0,064	+ 0,079	+ 0,066	+ 0,085	+ 0,065	+ 0,081	+ 0,114	+ 0,068	+ 0,089	+ 0,080	0,015	16,38
16	- 0,025	- 0,081	- 0,071	- 0,084	- 0,020	- 0,080	- 0,054	+ 0,039	- 0,037	- 0,011	- 0,042	0,040	3,38
17	- 0,245	- 0,061	- 0,156	- 0,139	- 0,240	- 0,085	- 0,134	- 0,316	- 0,207	- 0,266	- 0,185	0,083	7,05
18	+ 0,060	+ 0,029	+ 0,049	+ 0,061	+ 0,060	+ 0,050	+ 0,051	+ 0,079	+ 0,053	+ 0,094	+ 0,059	0,018	10,49
19	- 0,010	- 0,006	- 0,006	- 0,004	- 0,015	- 0,010	- 0,009	- 0,021	- 0,012	- 0,011	- 0,010	0,005	6,63
d	- 0,001	- 0,000	- 0,001	- 0,002	- 0,004	- 0,000	- 0,001	- 0,001	- 0,002	- 0,005	- 0,002	0,090	
Sd	0,117	0,047	0,074	0,063	0,104	0,054	0,068	0,147	0,087	0,111	0,092		

d = mean of differences

Sd = standard deviation of differences

t = Student test - comparison to 0

Upper limits :
 $\bar{d} = \pm 0,045$ milimole of BHB / liter of milk
 Sd = 0,045 milimole of BHB / liter of milk

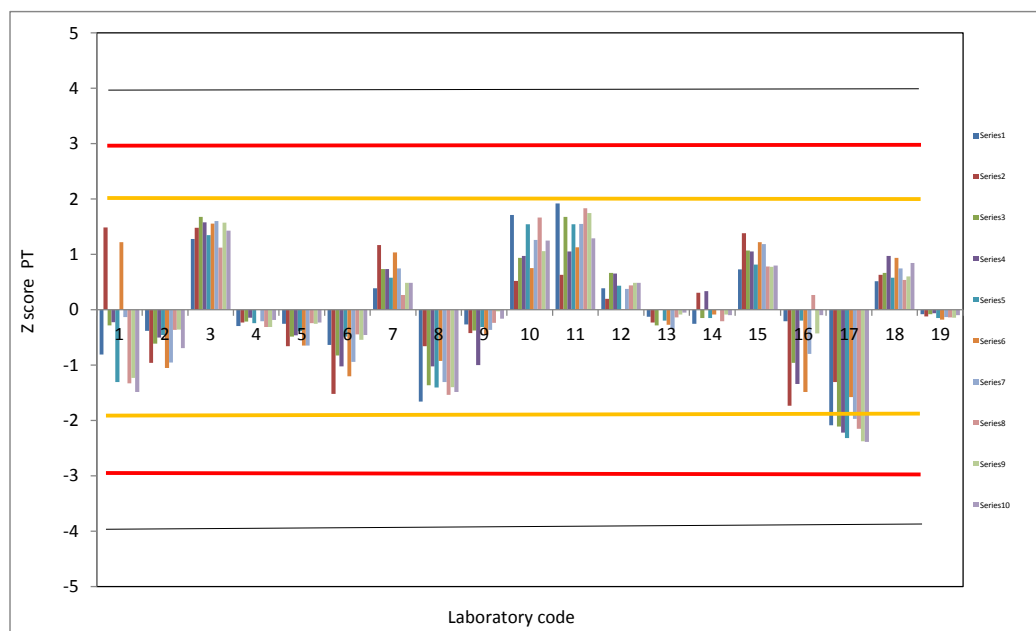
Table VI : Zscore of the different laboratories for each sample.
ZS calculated on the PT standard deviation

Sample Lab code	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0,81	+1,49	-0,28	-0,22	-1,31	+1,22	-0,13	-1,33	-1,23	-1,49
2	-0,38	-0,96	-0,61	-0,50	-0,46	-1,05	-0,96	-0,36	-0,36	-0,69
3	+1,28	+1,48	+1,68	+1,58	+1,35	+1,56	+1,60	+1,12	+1,58	+1,43
4	-0,29	-0,23	-0,22	-0,14	-0,24	+0,01	-0,21	-0,31	-0,31	-0,19
5	-0,25	-0,66	-0,49	-0,46	-0,39	-0,64	-0,65	-0,24	-0,26	-0,23
6	-0,64	-1,52	-0,82	-1,02	-0,49	-1,20	-0,94	-0,45	-0,54	-0,46
7	+0,39	+1,17	+0,73	+0,73	+0,58	+1,03	+0,75	+0,27	+0,49	+0,49
8	-1,66	-0,66	-1,37	-1,02	-1,40	-0,92	-1,31	-1,54	-1,40	-1,49
9	-0,26	-0,42	-0,38	-1,00	-0,31	-0,45	-0,36	-0,24	-0,03	-0,16
10	+1,71	+0,52	+0,94	+0,97	+1,54	+0,75	+1,26	+1,66	+1,06	+1,25
11	+1,92	+0,63	+1,68	+1,05	+1,54	+1,13	+1,55	+1,83	+1,75	+1,29
12	+0,39	+0,20	+0,67	+0,65	+0,43	+0,01	+0,38	+0,44	+0,49	+0,49
13	-0,12	-0,23	-0,28	+0,02	-0,20	-0,27	-0,35	-0,14	-0,08	-0,05
14	-0,25	+0,31	-0,15	+0,33	-0,15	-0,08	+0,01	-0,21	-0,08	-0,10
15	+0,73	+1,38	+1,07	+1,05	+0,82	+1,22	+1,19	+0,78	+0,77	+0,80
16	-0,21	-1,74	-0,96	-1,34	-0,20	-1,48	-0,79	+0,27	-0,43	-0,10
17	-2,09	-1,31	-2,11	-2,22	-2,32	-1,58	-1,97	-2,15	-2,37	-2,38
18	+0,52	+0,63	+0,67	+0,97	+0,58	+0,94	+0,75	+0,54	+0,60	+0,84
19	-0,08	-0,12	-0,08	-0,06	-0,15	-0,18	-0,13	-0,14	-0,14	-0,10

In yellow the values bigger or smaller than 2/-2

In red the values bigger or smaller than 3/-3

Figure 2 : Zscore of the different laboratories for each sample. ZS calculated on the PT standard deviation



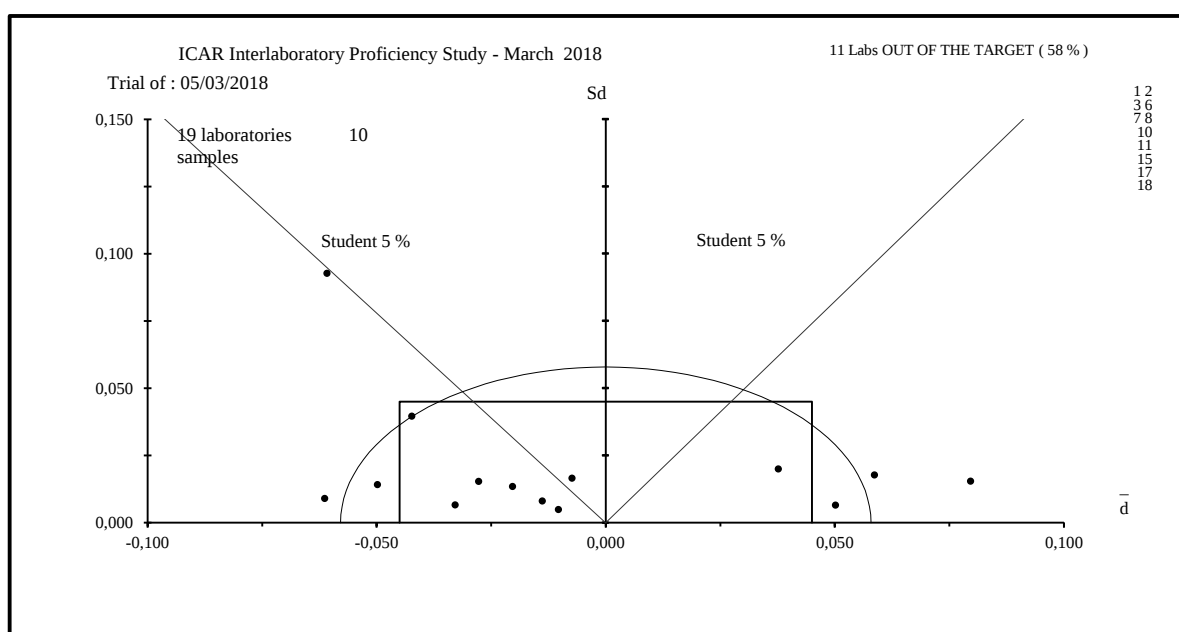


Figure 1 : ACCURACY - Evaluation of the individual performances (to see table I).

LIST OF THE PARTICIPANTS
ICAR PROFICIENCY TEST
RAW MILK
BHB
March 18

ACTALIA / ACTILAIT / CECALAIT	Poligny	France
Central Milk Testing Lab	Alberta	Canada
CIS	Teiford Shropshire	England
Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan Animal Germplasm Center of TLRI	Taiwan	Taiwan
Croatian Agricultural Agency, Central Laboratory for Milk Quality Control	Krizevci	Croatia
Eesti Pollumajandusloomade Joudluskontrolli AS, Milk Analysing Laboratory	Tartu	Estonie
Eurofins Steins Laboratorium A/S	Vejen	Denmark
Eurofins Steins Laboratory A/B Sweden	Jönköping	Sweden
Federazione Latterie Alto Adige Soc. Agr. Coop.	Bolzano	Italy
Horizon Lab Ltd	Winnipeg MB	Canada
KGZS Zavod Ptuj	Ptuj	Slovenia
Laborator pro rozbor mléka Brno, Ceskomoravská společnost chovatelů a.s.	Brno	Czech Republic
Laboratorija za ispitivanje kvaliteta mleka, Poljoprivredni fakultet Novi Sad	Novi Sad	Serbia
LRV-LABORATORIO REGIONAL DE VETERINARIA	Azores	Portugal
Pacific Milk Analysis	Chilliwack	Canada
Shanghai Dairy Cattle Breeding Center Co., Ltd	Shanghai	China
Valacta - Centre d'Expertise en Production Laitière du Québec	Quebec	Canada

-----End of report-----



ICAR
PROFICIENCY TESTING SCHEME

MARCH 2018

Cow Raw Milk

DETECTION of PAG (Pregnancy Associated Glycoproteins)

Sending date of statistical treatment : 3th April 2018

Frame of activity :	ICAR Milk Analyses Sub Committee (MA SC)		
ICAR Staff	Silvia Orlandini	pt@icar.org	silvia@icar.org

Table I: **Methods**

N°	METHOD USED
1	IDEXX
2	IDEXX
3	IDEXX
4	IDEXX
5	IDEXX
6	IDEXX
7	IDEXX
8	IDEXX
9	IDEXX
10	N.C.
11	IDEXX

Table II : **Laboratory results**

N°	1	2	3	4	5
1	N	Y	Y	Y	Y
2	N	Y	Y	Y	Y
3	N	Y	Y	Y	Y
4	N	N	Y	Y	Y
5	N	Y	Y	Y	Y
6	N	Y	Y	Y	Y
7	N	Y	Y	Y	Y
8	N	Y	Y	Y	Y
9	N	Y	Y	Y	Y
10	N	Y	Y	Y	Y
11	N	Y	Y	Y	Y
REF	N	Y	Y	Y	Y

Answers : Y = YES; N = NO; to the questions: Presence of PAG (Pregnancy Associated Glycoproteins)

Table III :

SAMPLES	STRAINS	Date
1	Non pregnant	—
2	Pregnant - Artificial insemination	24.07.2017
3	Pregnant - Artificial insemination	08.10.2017
4	Pregnant - Artificial insemination	10.10.2017
5	Pregnant - Artificial insemination	24.11.2017

Table IV : Laboratory accuracy with respect to correct results

N°	1	2	3	4	5	FLR%
1	T	T	T	T	T	100
2	T	T	T	T	T	100
3	T	T	T	T	T	100
4	T	F	T	T	T	80
5	T	T	T	T	T	100
6	T	T	T	T	T	100
7	T	T	T	T	T	100
8	T	T	T	T	T	100
9	T	T	T	T	T	100
10	T	T	T	T	T	100
11	T	T	T	T	T	100
NSR	11	10	11	11	11	
NS	11	11	11	11	11	
FSR%	100	91	100	100	100	

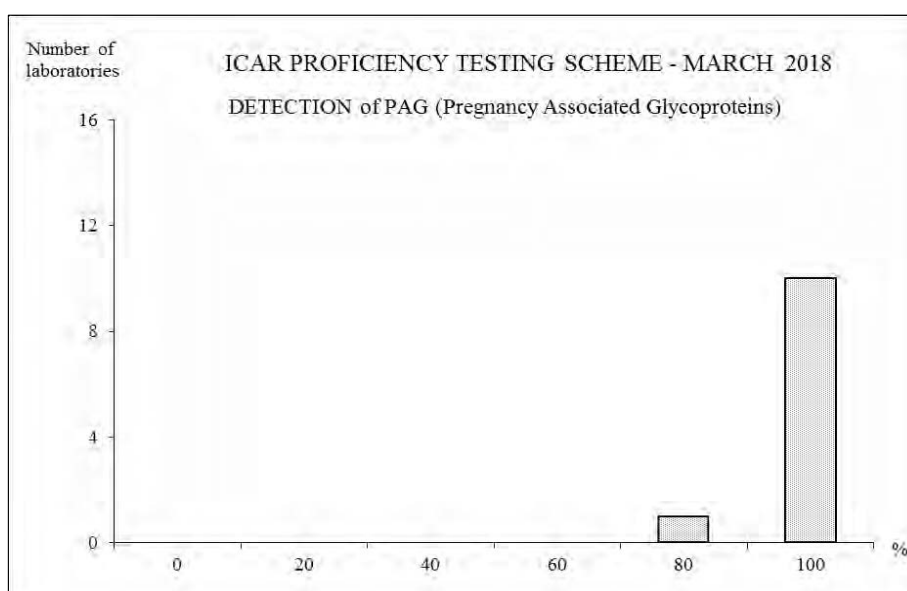
T : True F : False

NSR : number of right answers per sample and criterion

NS : total number of answers per sample and criterion

FSR% : frequency in right answers per sample and criterion

FLR% : relative frequency in right answers per laboratory

**Participants List****PAG****March 2018**

Name	City	Country
Cattle Information Service	Teiford	England
Comité du Lait ASBL	Battice	Belgium
Council of Agriculture	Taiwan	Taiwan
Croatian Agricultural Agency, Central Laboratory for Milk Quality Control	Krizevci	Croatia
Eesti	Tartu	Estonie
Eurofins		Denmark
Federazione Lattarie Alto Adige	Bolzano	Italy
LRV-LABORATORIO REGIONAL DE VETERINARIA	Azores	Portugal
PFHBiPM	Minikowo	Poland
Valacta	Quebec	Canada
Valio Ltd, Regional laboratory	Seinajoki	Finland