

COMPARAISON INTERLABORATOIRES « RAEMA »

CAMPAGNE N° 66
(6 MARS 2018)

RAPPORT GENERAL



V. CARLIER⁽¹⁾, L. ALI-MANDJEE et J.-C. AUGUSTIN
ASA - ENVA, 7 avenue du Général de Gaulle, 94704 MAISONS ALFORT CEDEX

1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

1.1.LABORATOIRES PARTICIPANTS

353 laboratoires ont participé à la 66^{ème} campagne. Cet envoi a été effectué le Mardi 6 mars 2018.
351 réponses (99.4%) nous sont parvenues.

1.2.DELAI D'ACHEMINEMENT DES COLIS

Réception	J0	J0+1	J0+2	J0+3	J0+4	J0+6	J0+7	J0+8	J0+10	J0+14	J0+21
Nb laboratoires	10	198	86	30	1	11	8	2	2	1	1

Un laboratoire n'a pas renseigné cette donnée.

1.3.RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ÉCHANTILLON

1.3.1. NATURE

L'échantillon contenait :

- une souche d'*Enterococcus sp.* à une concentration d'environ 10^5 ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche de *Citrobacter sp.* à une concentration d'environ 10^3 ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche de *Serratia liquefaciens* à une concentration d'environ 10^3 ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche d'*Escherichia coli* à une concentration d'environ 5.10^2 ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche de *Clostridium perfringens* à une concentration d'environ 5.10^2 ufc/g dans 4 unités ;
- une souche de *Staphylococcus aureus* à une concentration d'environ 5.10^3 ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche de *Salmonella Anatum* à une concentration d'environ 50 ufc/g dans 2 unités ;
- une souche de *Listeria monocytogenes* à une concentration d'environ 10^3 ufc/g dans 3 unités.

1.3.2. TAILLE

200 kilogrammes de poudre ont été fabriqués, puis répartis après contamination en flacons contenant au minimum 70 grammes. Les pots étaient revêtus d'une étiquette portant un numéro d'identification à 6 chiffres.

⁽¹⁾Coordonnateur de la comparaison interlaboratoires « RAEMA »

1.3.3. CONTROLE DE L'HOMOGENEITE ET DE LA STABILITE DE LA CONTAMINATION

L'homogénéité et la stabilité des échantillons sont contrôlées lors de l'analyse statistique des résultats obtenus par les laboratoires participants.

Un contrôle supplémentaire de l'homogénéité de la contamination a été réalisé sur 10 flacons pour chacune des 5 unités par dénombrement en double des micro-organismes aérobies mésophiles.

La stabilité de la contamination a également été contrôlée par dénombrement / recherche de toutes les flores les 12, 19 et 26 mars 2018. Ces contrôles ont été réalisés par un laboratoire sous-traitant sous accréditation Cofrac.

1.3.4. FLORES A DENOMBRER OU A RECHERCHER

Il était proposé le dénombrement des flores suivantes : micro-organismes aérobies mésophiles, entérobactéries, coliformes totaux et thermotolérants, *Escherichia coli* beta-glucuronidase positive, anaérobies sulfito-réducteurs, *Clostridium perfringens*, staphylocoques à coagulase positive, *Listeria monocytogenes*, ainsi que la recherche de *Salmonella* et de *Listeria monocytogenes*.

1.4. MISE EN ŒUVRE DES ANALYSES

1.4.1. DELAI ENVOI DES ECHANTILLONS / DEBUT DES MANIPULATIONS

351 laboratoires (100%) le précisent.

Délai d'analyse	J0+0	J0+1	J0+2	J0+3	J0+4	J0+6	J0+7	J0+8	J0+9	J0+10	J0+13	J0+14	J0+20	J0+21	J0+22
Nb de laboratoires	2	25	45	12	2	163	65	15	5	1	9	4	1	1	1

1.4.2. TEMPERATURE DE CONSERVATION DES ECHANTILLONS AVANT ANALYSE

347 laboratoires (98.9%) la précisent. La température moyenne est de **4.0°C** avec un écart-type de 0.9°C. Les valeurs 14, 20, 22, 25 et 30°C renseignées n'ont pas été prises en compte dans ce calcul.

2. EXPLOITATION DES COMPTES RENDUS D'ANALYSES

2.1. PREPARATION DE LA SUSPENSION MERE

Pour **351** réponses (100%) :

241 laboratoires (68.7%) préparent la suspension mère en ajoutant le diluant à la poudre.
110 laboratoires (31.3%) préparent la suspension mère en ajoutant la poudre au diluant.

2.2. TECHNIQUES D'HOMOGENÉISATION UTILISÉES

Pour **351** réponses (100%) :

333 laboratoires (94.9%) homogénisent leur prélèvement avec un StomacherND.
18 laboratoires (5.1%) utilisent une autre technique (manuelle, magnétique ou autre).

2.3. CONDITIONS DE REVIVIFICATION

2.3.1. DUREE

337 laboratoires (96.0%) la précisent.

La durée moyenne est de **26.2 min** avec un écart-type de 13.8 min. La valeur 120 min renseignée par 5 laboratoires n'a pas été prise en compte dans ce calcul.

2.3.2. TEMPERATURE

336 laboratoires (95.7%) la précisent.

La température moyenne est de **21.3°C** avec un écart-type de 3.4°C.

2.4.MICRO-ORGANISMES AEROBIES MESOPHILES

334 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode		
	NF EN ISO 4833-1 (NM ISO 4833-1)	230
	AFNOR 3M-01/1-09/89	51
	NF EN ISO 4833-2	16
	AFNOR BIO-12/35-05/13	15
	Autres	20
	+ V08-100 (spiral)	20
Milieu		
	Plate Count Agar	267
	Petrifilms	50
	Tempo AC	15
	Autres	2
Préparation		
	Sur place	114
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	151
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	69
Mode d'ensemencement		
	En surface	69
	Dans la masse	248
	Milieu de culture pour carte	16
1^{ère} dilution retenue		
	- 1	15
	- 2	17
	- 3	238
	- 4	48
	- 5	2
	1/400	5
	1/4000	2
Température d'incubation		
	30-32°C	332
	37°C	2
Durée d'incubation		
	68-73 h	276
	44-48 h	53
	24 h	4
	96 h	1

2.5.ENTEROBACTÉRIES

293 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode		
	NF V08-054 (NM 08.0.109)	130
	NF EN ISO 21528-2	75
	AFNOR 3M-01/6-09/97	51
	AFNOR BIO-12/21-12/06	16
	AFNOR AES-10/07-01/08	12
	AFNOR BRD-07/24-11/13	6
	Autres	3
	+ V08-100 (spiral)	3
Milieu		
	VRBG	204
	Petrifilms	53
	Tempo EB	16
	Rebecca	14
	Rapid'Enterobacteriaceae	5
	Autres	0
Préparation		
	Sur place	87
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	137
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	68
1^{ère} dilution retenue		
	- 1	163
	- 2	113
	- 3	1
	1/40	2
	1/400	7
	1/4000	1
Température d'incubation		
	37°C	178
	30-32°C	100
	35°C	14
Durée d'incubation		
	20-25 h	285
	48 h	6

2.6.COLIFORMES TOTAUX

252 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode		
	NF V08-050 (NM 08.0.142)	137
	NF ISO 4832 (NM ISO 4832)	67
	AFNOR 3M	31
	AFNOR BIO-12/17-12/05	7
	AFNOR BRD-07/08-12/04	5
	Autres	4
	+ V08-100 (spiral)	4
Milieu		
	VRBL	206
	Petrifilms	31
	Tempo TC	7
	Rapid Ecoli	6
	Autres	2
Préparation		
	Sur place	89
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	124
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	39
1^{ère} dilution retenue		
	-1	179
	-2	66
	1/400	2
Température d'incubation		
	30-32°C	231
	37±1°C	19
	42°C	1
Durée d'incubation		
	20-25 h	246
	48 h	5

Méthode AFNOR 3M dont :

4 laboratoires ont précisé avoir utilisé la méthode AFNOR 3M-01/02-09/89 A.

1 laboratoire a précisé avoir utilisé les méthodes AFNOR 3M-01/02-09/89 A et B.

2.7.COLIFORMES THERMOTOLERANTS

229 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode		
	NF V08-060 (NM 08.0.124)	179
	AFNOR 3M	28
	NF ISO 4832 (NM ISO 4832)	18
	Autres	3
	+ V08-100 (spiral)	3
Milieu		
	VRBL	198
	Petrifilms	29
	Autres	2
Préparation		
	Sur place	84
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	119
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	26
1^{ère} dilution retenue	-1	178
	-2	48
Température d'incubation	42-45°C	227
	30°C	1
	37°C	1
Durée d'incubation	20-24 h	223
	48 h	6

Méthode AFNOR 3M dont :

4 laboratoires ont précisé avoir utilisé la méthode AFNOR 3M-01/02-09/89 C.

1 laboratoire a précisé avoir utilisé la méthode AFNOR 3M-01/02-09/89 A.

1 laboratoire a précisé avoir utilisé la méthode Petrifilm haute sensibilité.

2.8.ESCHERICHIA COLI

312 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode		
	NF ISO 16649-2 (NM ISO 16649-2)	191
	AFNOR 3M	47
	AFNOR BRD-07/1-07/93	19
	AFNOR AES-10/06-01/08	16
	AFNOR BIO-12/13-02/05	14
	AFNOR BIO-12/05-01/99	3
	Autres	21
	+ V08-100 (spiral)	3
Milieu		
	TBX	200
	Petrifilms	47
	Rapid E. coli	27
	Rebecca	16
	Tempo EC	13
	Coli ID	6
	Autres	2
Préparation		
	Sur place	87
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	164
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	60
Mode d'ensemencement		
	En surface (gélose, film)	49
	Dans la masse	244
	Milieu de culture pour carte	17
1^{ère} dilution retenue		
	-1	278
	-2	20
	1/40	2
	1/400	6
Température d'incubation		
	41-46°C	265
	37°C	44
	30°C	1
	24°C	1
Durée d'incubation		
	18-25 h	302
	48 h	8
	30 h	1

Méthode AFNOR 3M dont :

12 laboratoires ont précisé avoir utilisé la méthode AFNOR 3M-01/08-06/01.

2.9.ANAÉROBIES SULFITO-RÉDUCTEURS

255 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF V08-061 (NM 08.0.154, NM 08.0.125)	181
	NF ISO 15213 (NM ISO 15213)	59
	Autres	12
Milieu	TSC	239
	TSN	8
	Gélose sulfite de fer	6
	Autres	2
Préparation	Sur place	98
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	117
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	40
1^{ère} dilution retenue	-1	171
	-2	77
Température d'incubation	44-46°C	180
	35-37°C	74
Durée d'incubation	16-24 h	210
	40-48 h	38
	72 h	4
	6 h	1
	9 h	1

2.10. CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

196 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 7937 (NM ISO 7937)	179
	Autres	17
Milieu	TSC	193
	Autres	2
Préparation	Sur place	69
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	116
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	10
1^{ère} dilution retenue	-1	151
	-2	40
Température d'incubation	36-37°C	175
	44-46°C	19
	3°C	1
Durée d'incubation	16-24 h	186
	48 h	8
	72 h	1
Test de confirmation	Aucun	37
	Lactose-sulfite	137
	Autres	15

2.11. STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE

313 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode		
	NF EN ISO 6888-2 (NM ISO 6888-2)	150
	NF V 08-057-1	70
	NF EN ISO 6888-1 (NM ISO 6888-1)	40
	AFNOR 3M-01/9-04/03	24
	AFNOR BIO-12/28-04/10	10
	AFNOR BKR-23/10-12/15	4
	AFNOR BRD-07/09-02/05	4
	Autres	9
	+ V08-100 (spiral)	3
Milieu		
	RPF	144
	BP+jaune d'œuf tellurite	90
	BP+jaune d'œuf tellurite + sulfaméthazine	26
	Petrifilm	24
	Tempo STA	10
	Easy Staph	8
	Rapid Staph	6
	Autres	3
Préparation		
	Sur place	65
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	133
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	113
Mode d'ensemencement		
	En surface (gélose, film)	156
	Dans la masse	142
	Milieu de culture pour carte	11
1^{ère} dilution retenue		
	-1	105
	-2	191
	-3	5
	1/40	3
	1/400	2
Température d'incubation		
	35-37°C	310
	30°C	1
Durée d'incubation		
	42-50 h	217
	18-27 h	94
Test de confirmation		
	Aucun	186
	Staphylo-coagulase libre	99
	Autres	23

2.12. LISTERIA MONOCYTOGENES – DÉNOMBREMENT

247 laboratoires réalisent le dénombrement.

REVIVIFICATION

143 laboratoires déclarent réaliser une étape de revivification.

La durée moyenne pour ces laboratoires est de **45.2 min** avec un écart-type de 21.6 min.

La température moyenne pour ces laboratoires est de **21.0°C** avec un écart-type de 2.8°C.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode		
	NF EN ISO 11290-2 (NM ISO 11290-2)	95
	AFNOR AES-10/05-09/06	58
	AFNOR BKR-23/05-12/07	48
	AFNOR BRD-07/05-09/01	24
	AFNOR BRD-07/17-01/09	10
	Autres	12
Milieu de revivification	Eau peptonée tamponnée	182
	Fraser base	20
	Autres	8
Milieu d'isolement	ALOA Count	118
	Compass Listeria	67
	Rapid Lmono	26
	AL Agar	17
	OCLA	7
	Palcam	4
	Autres	7
Préparation	Sur place	26
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	51
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	169
Mode d'ensemencement	En surface (gélose, film)	196
	Dans la masse	44
	Milieu de culture pour carte	1

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
1^{ère} dilution retenue	-1	220
	-2	18
	0.1	1
Température d'incubation	35-37°C	244
	30°C	1
	24°C	1
Durée d'incubation	39-48h	202
	23-24h	41
	60h	2
	78h	1
Test de confirmation	Aucun	39
	Biochimiques	142
	Biochimiques + CAMP	44
	Autres	10
Nb colonies testées	1	59
	2-3	23
	5	104

2.13. SALMONELLA – RECHERCHE

314 laboratoires effectuent la recherche.

Les méthodes utilisées par les laboratoires sont précisées dans le tableau suivant :

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode		
	NF EN ISO 6579-1	108
	AFNOR BKR 23/07-10/11 (IRIS Salmonella)	63
	AFNOR BRD 07/11-12/05 (Rapid Salmonella)	36
	AFNOR AES 10/11-07/11 (IBISA)	30
	AFNOR BIO 12/16-09/05 (VIDAS Easy Salmonella)	28
	AFNOR BIO 12/32-10/11 (VIDAS SPT)	20
	Autres	29

Aucun détail de méthodologie n'a été demandé aux laboratoires utilisant des méthodes autres que la méthode NF EN ISO 6579 et proposées dans le questionnaire de saisie.

Vous trouverez, ci-dessous, un bref descriptif de ces méthodes :

Méthode	Pré-enrichissement	Enrichissement	Isolement
AFNOR BIO 12/16-09/05 VIDAS Easy Salmonella	EPT / 37°C - 16/20h	SX2 / 41,5°C - 22/26h	Chrom ID / 37°C - 24h
AFNOR BIO 12/32-10/11 VIDAS SPT		EPT + Salmonella supplément / 41,5°C - 18/24h	Chrom ID / 37°C - 24h
AFNOR AES 10/11-07/11 IBISA		EPT + ISS / 41,5°C - 16/20h	IBISA / 37°C - 24±3h
AFNOR BKR 23/07-10/11 IRIS Salmonella		IRIS Salmonella Enrichissement / 41,5°C - 18±2h	IRIS / 37°C - 24±3h
AFNOR BRD 07/11-12/05 Rapid Salmonella		EPT + capsule Salmonella / 41,5°C - 18±2h	Rapid Salmonella / 37°C - 24±2h

Le détail de la méthodologie suivie par les 108 laboratoires, utilisant la méthode NF EN ISO 6579-1, ainsi que les 29 laboratoires utilisant une méthode autre, est précisé dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 6579-1	108
	Autres	29
Milieu pré-enrichissement	Eau peptonée tamponnée	129
	Autres	5
Température pré-enrichissement	36-37°C	128
	41.5-42°C	5
	20°C	1
	30°C	1
Durée pré-enrichissement	16-21 h	99
	22-24h	36
Milieux enrichissement	RVS	117
	MKTTn	107
	Autres	12
Milieux isolement	XLD	103
	Hektoen	33
	GVB	14
	ASAP	13
	IRIS Salmonella agar	12
	Rapid Salmonella	12
	Brilliance Salmonella	10
	SS	9
	Compass Salmonella	9
	Rambach	6
Test de confirmation	Autres	19
	Biochimiques	49
	Biochimiques + agglutination	72
	Autres	10

2.14. LISTERIA MONOCYTOGENES – RECHERCHE

280 laboratoires effectuent la recherche.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode		
	NF EN ISO 11290-1 (NM ISO 11290-1)	87
	AFNOR AES 10/03-09/00 (ALOA one day)	66
	AFNOR BKR 23/02-11/02 (Compass L. mono)	57
	AFNOR BRD 07/04-09/98 (Rapid' L. mono)	26
	AFNOR BIO 12/27-02/10 (VIDAS LMX)	9
	AFNOR BIO 12/11-03/04 (VIDAS LMO2-37°C)	9
	AFNOR BRD 07/16-01/09 (Agar Listeria)	7
	AFNOR BIO 12/02-06/94 (VIDAS Listeria)	4
	Autres	15

Aucun détail de méthodologie n'a été demandé aux laboratoires utilisant des méthodes autres que la méthode NF EN ISO 11290-1 et proposées dans le questionnaire de saisie.

Vous trouverez, ci-dessous, un bref descriptif de ces méthodes :

Méthode	Enrichissement primaire		Enrichissement secondaire		Isolement
	Milieu	Incubation	Milieu	Incubation	
AFNOR BRD 07/04-09/98 Rapid' L. mono	Fraser 1/2	30°C - 24±2h			Rapid L'mono 37°C – 24h
AFNOR BIO 12/02-06/94 VIDAS Listeria	Fraser 1/2	37°C - 26/30h	Fraser	30°C - 24/26h	Palcam et Oxford 37°C – 24h
AFNOR BIO 12/27-02/10 VIDAS LMX	LMX	37°C - 26/30h			ChromID 37°C – 24h
AFNOR BIO 12/11-03/04 VIDAS LMO2 (37°C)	Fraser 1/2	30°C - 24/26h	Fraser	37°C - 24/26h	ChromID 37°C – 24h
AFNOR AES 10/03-09/00 ALOA one day	Fraser 1/2	30°C - 24±2h			ALOA One Day 37°C – 24/48h
AFNOR BKR 23/02-11/02 Compass L. mono	Fraser 1/2	30°C - 24±2h			Compass Listeria Agar 37°C – 24h
AFNOR BRD 07/16-01/09 Agar Listeria	Fraser 1/2	30°C - 24±2h			Agar Listeria 37°C – 24h

Le détail de la méthodologie suivie par les 87 laboratoires, utilisant la méthode NF EN ISO 11290-1, ainsi que les 15 laboratoires utilisant une méthode autre, est précisé dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 11290-1 (NM ISO 11290-1)	87
	Autres	15
Milieu enrichissement I	Fraser demi	88
	Autres	13
Température enrichissement I	30-32°C	97
	37°C	4
Durée enrichissement I	20-28 h	101
Milieu enrichissement II	Fraser	83
	Autres	3
Température enrichissement II	36-37°C	84
	30°C	2
Durée enrichissement II	22-26 h	47
	48 h	39
Milieux isolement	Ottaviani et Agosti	63
	Palcam	62
	Compass Listeria	21
	Oxford	16
	Rapid L'mono	7
	Autres	9
Température isolement	35-37°C	98
	30°C	1
Durée isolement	44-48 h	68
	24-26 h	31
Test de confirmation	Aucun	6
	Biochimiques	58
	Biochimiques + CAMP	32
	Autres	5
Test de confirmation Nb de colonies testées	1	29
	2-3	7
	5	48
	9	1

3. EVALUATION DE LA PERFORMANCE (RAPPORTS INDIVIDUELS)

3.1. PERFORMANCES EN DENOMBREMENT

La performance est évaluée sur deux critères : **fidélité et justesse**.

La valeur assignée de la contamination pour évaluer la justesse et la valeur de référence pour l'évaluation de la fidélité sont les valeurs consensuelles obtenues à partir des résultats de l'ensemble des laboratoires participants. Ces valeurs sont obtenues par des méthodes d'estimation robustes afin d'éliminer l'influence de résultats aberrants. Certains résultats sont cependant exclus de l'analyse statistique. C'est le cas lorsque les laboratoires ne donnent pas de résultats pour l'ensemble des unités contaminées, lorsque les résultats sont du type "inférieur à x ufc/g", lorsque les échantillons sont analysés hors délai (délai de réception > 4 jours après l'envoi ou délai de mise en œuvre des analyses >15 jours après l'envoi) ou lorsque cette information n'est pas précisée.

Une analyse statistique des résultats a également été effectuée afin de mettre en évidence d'éventuelles relations entre les techniques utilisées (délai de mise en œuvre des analyses, température de conservation, technique de préparation de la suspension mère, technique d'homogénéisation, conditions de revivification, méthode utilisée, milieux utilisés, fabricants des milieux, mode de préparation, mode d'ensemencement, conditions d'incubation) et les résultats obtenus. Nous tenons bien à préciser que ce lien statistique n'implique pas une relation de cause à effet. En effet, ce lien peut être dû à un facteur non renseigné dans le questionnaire.

Lorsqu'un lien statistique significatif a pu être mis en évidence entre l'utilisation d'une technique et les résultats obtenus, l'évaluation de la performance a été faite en prenant en compte l'"influence" du ou des facteurs en cause si leur effet se traduit par une différence de contamination supérieure à 0.15 log ufc/g pour les milieux non sélectifs ou supérieure à 0.30 log ufc/g pour les milieux sélectifs (ces limites correspondent aux limites de productivité des milieux de culture généralement préconisées dans la norme NF EN ISO 11133).

FIDELITE

La fidélité reflète la répétabilité (ou reproductibilité intra-laboratoire) de votre travail.

L'écart-type de vos résultats, s , est comparé à l'estimation robuste de l'écart-type (écart-type de fidélité de référence), s^* , obtenue en appliquant l'algorithme S de la norme ISO 13528 à l'ensemble des écarts-types obtenus par les laboratoires retenus dans l'analyse statistique.

Un indice est ensuite calculé en appliquant la formule suivante : $i = (k-1) \cdot \frac{s^2}{s^{*2}}$ (avec k , le nombre d'unités contaminées et retenues dans l'analyse statistique, 5 en général).

La norme ISO 13528 ne prévoyant pas de limites de surveillance et d'action pour ce paramètre, son interprétation est laissée à votre appréciation.

A titre indicatif, nous vous proposons les valeurs suivantes par analogie à celles indiquées pour l'appréciation de la justesse.

Pour $k=5$, un indice inférieur à 0.1 ou supérieur à 18 peut être considéré comme donnant un signe d'action et un indice inférieur à 0.45 ou supérieur à 11.5 peut être considéré comme donnant un signe de surveillance.

Pour $k=4$, un indice inférieur à 0.03 ou supérieur à 15.5 peut être considéré comme donnant un signe d'action et un indice inférieur à 0.2 ou supérieur à 9.5 peut être considéré comme donnant un signe de surveillance.

Pour k=3, un indice inférieur à 0.003 ou supérieur à 13.2 peut être considéré comme donnant un signe d'action et un indice inférieur à 0.05 ou supérieur à 7.5 peut être considéré comme donnant un signe de surveillance.

Pour k=2, un indice inférieur à 0.000002 ou supérieur à 10.3 peut être considéré comme donnant un signe d'action et un indice inférieur à 0.0008 ou supérieur à 5.2 peut être considéré comme donnant un signe de surveillance.

JUSTESSE

La justesse reflète la proximité de la moyenne de vos résultats à la valeur assignée de la contamination des échantillons. Celle-ci a été évaluée pour l'ensemble des flores à dénombrer.

La moyenne de vos résultats en log UFC/g, m (sur les unités contaminées et retenues dans l'analyse statistique), est comparée à la valeur assignée de la contamination, m_{pt} , obtenue en appliquant l'algorithme A de la norme ISO 13528 à l'ensemble des moyennes obtenues par les laboratoires retenus dans l'analyse statistique.

Un score z est ensuite calculé en appliquant la formule suivante : $z = \frac{m - m_{pt}}{\sigma_{pt}}$, où σ_{pt} est l'écart-type pour l'évaluation de l'aptitude (estimation robuste de l'écart-type des moyennes obtenues par les laboratoires).

La norme ISO 13528 précise que l'obtention d'un score z inférieur à -3 ou supérieur à +3 doit être considérée comme donnant un signe d'action et que l'obtention d'un score z inférieur à -2 ou supérieur à +2 doit être considérée comme donnant un signe de surveillance.

Nous précisons dans ce rapport, les estimations des écarts-types interlaboratoires pour les dénominbrements proposés ainsi que les écarts-types de reproductibilité ou écarts-types globaux des essais (paramètres intégrant la variabilité interlaboratoires et la variabilité de fidélité).

RAPPORTS INDIVIDUELS - POUR CHAQUE CRITERE VOUS TROUVEZ LES INFORMATIONS SUIVANTES

- vos résultats en logarithmes base 10 (-1 lorsque la réponse était < seuil et NaN lorsqu'il n'y avait pas de réponse). Remarque : l'ordre de présentation de vos résultats ne correspond pas forcément à l'ordre dans lequel vous les avez rendus, cet ordre de présentation reste cependant inchangé d'une flore à l'autre.
- histogramme du paramètre étudié (écart-types des laboratoires pour la fidélité et moyennes des laboratoires pour la justesse) avec un astérisque indiquant la position de votre résultat,
- écart-type (fidélité) ou moyenne (justesse) de vos résultats (sur les unités contaminées et retenues dans l'analyse statistique),
- le cas échéant, votre groupe par rapport à la technique utilisée,
- indice de fidélité ou score z ,
- nombre de laboratoires ayant effectué l'analyse (et appartenant à votre groupe),
- nombre de laboratoires inclus dans l'analyse statistique,
- écart-type de fidélité de référence (fidélité) ou valeur assignée de la contamination et écart-type pour l'évaluation de l'aptitude (justesse),
- nombre de laboratoires obtenant un résultat "satisfaisant",
- nombre de laboratoires obtenant un signe de surveillance,
- nombre de laboratoires obtenant un signe d'action.

3.1.1. MICRO-ORGANISMES AEROBIES MESOPHILES

Un "effet" significatif du milieu de culture, du fabricant et de la dilution retenue a été mis en évidence. Cet effet se traduisant par une différence de contamination inférieure à 0.15 log ufc/g, les résultats ont été regroupés en un seul groupe :

Micro-organismes aérobies mésophiles	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	5.357
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.0975
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.0870
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.0894
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.1247

3.1.2. ENTEROBACTERIES

Un "effet" significatif du milieu de culture et de la dilution retenue a été mis en évidence. Cet effet se traduisant par une différence de contamination supérieure à 0.3 log ufc/g, les résultats ont été regroupés en trois groupes :

Entérobactéries	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	2.941	3.299	3.443
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.2050	0.2357	0.1193
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)		0.1175	
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.1981	0.2297	0.1071
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.2304	0.2581	0.1590

3.1.3. COLIFORMES TOTAUX

Un "effet" significatif du milieu de culture, du fabricant et de la dilution retenue a été mis en évidence. Cet effet se traduisant par une différence de contamination supérieure à 0.3 log ufc/g, les résultats ont été regroupés en trois groupes :

Coliformes totaux	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	2.870	3.123	3.348
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1890	0.2755	0.1637
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)		0.1150	
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.1819	0.2706	0.1554
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.2152	0.2941	0.1933

3.1.4. COLIFORMES THERMOTOLERANTS

Un "effet" significatif du milieu de culture, du fabricant et de la dilution retenue a été mis en évidence. Cet effet se traduisant par une différence de contamination supérieure à 0.3 log ufc/g, les résultats ont été regroupés en trois groupes :

Coliformes thermotolérants	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	2.851	3.034	3.339
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.2154	0.3040	0.1509
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)		0.1131	
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.2094	0.2997	0.1422
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.2389	0.3210	0.1828

3.1.5. ESCHERICHIA COLI

Un "effet" significatif du milieu de culture a été mis en évidence. Cet effet se traduisant par une différence de contamination inférieure à 0.3 log ufc/g, les résultats ont été regroupés en un seul groupe :

Escherichia coli	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	2.707
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1595
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.1261
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.1492
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.1953

3.1.6. ANAEROBIES SULFITO-REDUCTEURS

Seules les unités n°1, 2, 4 et 5 étaient artificiellement contaminées.

Un "effet" significatif de la dilution retenue a été mis en évidence. Cet effet se traduisant par une différence de contamination inférieure à 0.3 log ufc/g, les résultats ont été regroupés en un seul groupe :

Anaérobies Sulfito-réducteurs	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	2.601
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1744
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.1256
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.1627
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.2055

Remarque :

- 8 laboratoires ont détecté des ASR dans l'unité n°3 non artificiellement contaminée par *C. perfringens* avec un niveau de contamination allant de 10 ufc/g à 8000 ufc/g.

3.1.7. *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS*

Seules les unités n°1, 2, 4 et 5 étaient artificiellement contaminées.

Un "effet" significatif de la dilution retenue a été mis en évidence. Cet effet se traduisant par une différence de contamination inférieure à 0.3 log ufc/g, les résultats ont été regroupés en un seul groupe :

<i>Clostridium perfringens</i>	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	2.601
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1571
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.1198
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.1452
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.1883

Remarque :

- 3 laboratoires ont détecté *C. perfringens* dans l'unité n°3 non artificiellement contaminée avec un niveau de contamination allant de 420 à 1200 ufc/g.

3.1.8. STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE

Un "effet" significatif du milieu de culture, du fabricant et de la dilution retenue a été mis en évidence. Cet effet se traduisant par une différence de contamination inférieure à 0.3 log ufc/g, les résultats ont été regroupés en trois groupes :

Staphylocoques à coagulase positive	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	3.762
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1476
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.0980
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.1410
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.1717

3.1.9. *LISTERIA MONOCYTOGENES*

Seules les unités n°2, 4 et 5 étaient artificiellement contaminées.

Aucun "effet" significatif de la technique d'analyse n'a été mis en évidence.

<i>Listeria monocytogenes</i>	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	2.995
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1087
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.0972
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.0930
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.1346

3.2.PERFORMANCES EN RECHERCHE

La performance est évaluée par la capacité à détecter uniquement les échantillons contaminés par *Salmonella* et *Listeria monocytogenes* (absence de résultats faussement positifs ou négatifs).

3.2.1. RECHERCHE – *SALMONELLA*

Seules les unités n°4 et 5 étaient artificiellement contaminées.

303 laboratoires ont obtenu des résultats justes.

5 laboratoires ont obtenu des résultats faussement positifs (respectivement 1, 2 et 3 faux-positifs pour les unités n°1, 2 et 3).

8 laboratoires ont obtenu des résultats faussement négatifs (respectivement 5 et 5 faux-négatifs pour les unités n°4 et 5).

3.2.2. RECHERCHE – *LISTERIA MONOCYTOGENES*

Seules les unités n°2, 4 et 5 étaient artificiellement contaminées.

275 laboratoires ont obtenu des résultats justes.

3 laboratoires ont obtenu des résultats faussement positifs (3 faux-positifs pour l'unité n°1).

3 laboratoires ont obtenu des résultats faussement négatifs (respectivement 1 et 2 faux-négatifs pour les unités n°4 et 5).

3.3.EVOLUTION DE LA PERFORMANCE

Vous trouverez, à la fin du rapport individuel, des graphiques présentant l'évolution de votre performance sur les différents essais depuis la 46^{ème} campagne.

Afin d'interpréter votre carte de contrôle des scores z, vous pouvez vous référer à l'annexe G de la norme NF EN ISO 11133, détaillant les 4 situations « hors de contrôle » :

- Un seul dépassement de la limite d'action ($z < -3$ ou $z > 3$),
- 2 scores z sur 3 consécutifs dépassant la limite de surveillance ($2 < z < 3$ ou $-3 < z < -2$),
- 6 scores z consécutifs augmentant ou diminuant régulièrement,
- 9 scores z positifs ou négatifs consécutifs.