

COMPARAISON INTERLABORATOIRES « RAEMA »

CAMPAGNE N° 65
(3 OCTOBRE 2017)

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

366 laboratoires ont participé à la 65^{ème} campagne. Cet envoi a été effectué le Mardi 3 octobre 2017.
362 réponses (98.9%) nous sont parvenues.

1.2.DELAI D'ACHEMINEMENT DES COLIS

Réception	J0	J0+1	J0+2	J0+3	J0+6	J0+7	J0+8	J0+9	J0+10
Nb laboratoires	13	238	49	40	12	3	2	3	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 10^2 ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche d'*Escherichia coli* à une concentration d'environ 10^2 ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche de *Clostridium perfringens* à une concentration d'environ 5.10^2 ufc/g dans 3 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 25 ufc/g dans 2 unités ;
- une souche de *Listeria monocytogenes* à une concentration d'environ 5.10^3 ufc/g dans 4 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 9, 16 et 23 octobre 2017. 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

362 laboratoires (100%) le précisent.

Délai d'analyse	J0	J0+1	J0+2	J0+3	J0+4	J0+6	J0+7	J0+8	J0+9	J0+10	J0+12	J0+13	J0+14
Nb de laboratoires	2	32	36	20	6	180	55	10	3	2	2	12	2

1.4.2. TEMPERATURE DE CONSERVATION DES ECHANTILLONS AVANT ANALYSE

360 laboratoires (99.4%) la précisent. La température moyenne est de **3.9°C** avec un écart-type de 0.8°C. Les valeurs -18, 12, 20, 28 et 30 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 **362** réponses (100%) :

243 laboratoires (67.1%) préparent la suspension mère en ajoutant le diluant à la poudre.
119 laboratoires (32.9%) préparent la suspension mère en ajoutant la poudre au diluant.

2.2. TECHNIQUES D'HOMOGÉNÉISATION UTILISÉES

Pour **361** réponses (99.7%) :

334 laboratoires (92.3%) homogénéisent leur prélèvement avec un StomacherND.
27 laboratoires (7.5%) utilisent une autre technique (manuelle, magnétique ou autre).

2.3. CONDITIONS DE REVIVIFICATION

2.3.1. DUREE

352 laboratoires (97.2%) la précisent.

La durée moyenne est de **26.1 min** avec un écart-type de 13.8 min. La valeur 120 renseignée par 5 laboratoires n'a pas été prise en compte dans ce calcul.

2.3.2. TEMPERATURE

349 laboratoires (96.4%) la précisent.

La température moyenne est de **21.5°C** avec un écart-type de 3.3°C.

2.4.MICRO-ORGANISMES AEROBIES MESOPHILES

342 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 4833-1 AFNOR 3M-01/1-09/89 AFNOR BIO-12/35-05/13 NF EN ISO 4833-2 Autres + V08-100 (spiral)	231 56 18 13 24 18
Milieu	Plate Count Agar Petrifilms Tempo AC Autres	262 56 19 3
Préparation	Sur place Prêt à l'emploi non pré-coulé Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	114 152 76
Mode d'ensemencement	En surface Dans la masse Milieu de culture pour carte	68 249 20
1 ^{ère} dilution retenue	- 1 - 2 - 3 - 4 1/400 1/4000	11 23 278 10 9 2
Température d'incubation	30°C 37°C 25°C	336 4 1
Durée d'incubation	69-72 h 44-48 h 24 h 37 h	276 61 3 1

2.5.ENTEROBACTÉRIES

304 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF V08-054 NF EN ISO 21528-2 AFNOR 3M-01/6-09/97 AFNOR BIO-12/21-12/06 AFNOR AES-10/07-01/08 AFNOR BRD-07/24-11/13 Autres + V08-100 (spiral)	141 72 49 16 14 6 6 2
Milieu	VRBG Petrifilms Tempo EB Rebecca Rapid'Enterobacteriaceae Autres	216 51 16 14 6 1
Préparation	Sur place Prêt à l'emploi non pré-coulé Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	97 143 63
1 ^{ère} dilution retenue	-1 -2 1/40 1/400	249 39 2 5
Température d'incubation	37°C 30°C 35°C	186 103 13
Durée d'incubation	20-27 h 48 h	296 6

2.6.COLIFORMES TOTAUX

257 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF V08-050 NF EN ISO 4832 AFNOR 3M AFNOR BIO-12/17-12/05 AFNOR BRD-07/08-12/04 Autres + V08-100 (spiral)	144 66 27 10 3 6 4
Milieu	VRBL Petrifilms Tempo TC Rapid Ecoli Autres	211 27 11 5 2
Préparation	Sur place Prêt à l'emploi non pré-coulé Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	93 126 37
1 ^{ère} dilution retenue	-1 -2 -3 1/40 1/400	225 19 1 1 2
Température d'incubation	30°C 37±1°C 44°C	240 16 1
Durée d'incubation	20-26 h 48 h 72 h	250 5 1

2.7.COLIFORMES THERMOTOLERANTS

238 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF V08-060 AFNOR 3M NF EN ISO 4832 Autres	190 29 15 4
	+ V08-100 (spiral)	3
Milieu	VRBL Petrifilms Autres	206 31 1
Préparation	Sur place Prêt à l'emploi non pré-coulé Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	86 124 28
1 ^{ère} dilution retenue	-1 -2	217 15
Température d'incubation	42-45°C 30°C 37°C	236 1 1
Durée d'incubation	20-26 h 48 h	233 5

2.8.ESCHERICHIA COLI

320 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 16649-2 AFNOR 3M AFNOR BRD-07/1-07/93 AFNOR AES-10/06-01/08 AFNOR BIO-12/13-02/05 AFNOR BIO-12/05-01/99 Autres + V08-100 (spiral)	193 46 22 17 16 5 21 4
Milieu	TBX Petrifilms Rapid E. coli Rebecca Tempo EC Coli ID Autres	200 48 28 17 16 9 2
Préparation	Sur place Prêt à l'emploi non pré-coulé Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	84 174 60
Mode d'ensemencement	En surface (gélose, film) Dans la masse Milieu de culture pour carte	47 252 17
1 ^{ère} dilution retenue	-1 -2 -3 1/40 1/400	291 9 1 5 5
Température d'incubation	41-45°C 37°C 30°C	273 43 2
Durée d'incubation	18-27 h 48 h	311 7

2.9.ANAÉROBIES SULFITO-RÉDUCTEURS

264 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF V08-061	190
	NF EN ISO 15213	63
	Autres	10
Milieu	TSC	245
	TSN	10
	Gélose sulfite de fer	7
	Autres	2
Préparation	Sur place	100
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	127
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	37
1 ^{ère} dilution retenue	-1	180
	-2	74
	-3	1
Température d'incubation	44-46°C	184
	36-37°C	79
Durée d'incubation	18-27 h	222
	48 h	37
	72 h	3
	8 h	1

2.10. CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

201 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 7937	179
	Autres	22
Milieu	TSC	198
	Autres	3
Préparation	Sur place	65
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	124
	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	10
1 ^{ère} dilution retenue	-1	159
	-2	35
Température d'incubation	36-37°C	181
	44-46°C	19
Durée d'incubation	18-24 h	191
	48 h	6
	72 h	2
	37 h	1
Test de confirmation	Aucun	38
	Lactose-sulfite	143
	Autres	14

2.11. STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE

319 laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 6888-2 NF V 08-057-1 NF EN ISO 6888-1 AFNOR 3M-01/9-04/03 AFNOR BIO-12/28-04/10 AFNOR BKR-23/10-12/15 Autres + V08-100 (spiral)	144 69 46 22 17 7 14 4
Milieu	RPF BP+jaune d'œuf tellurite BP+jaune d'œuf tellurite + sulfaméthazine Petrifilm Tempo STA Easy Staph Autres	143 95 24 23 17 11 5
Préparation	Sur place Prêt à l'emploi non pré-coulé Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	68 128 121
Mode d'ensemencement	En surface (gélose, film) Dans la masse Milieu de culture pour carte	163 135 18
1 ^{ère} dilution retenue	-1 -2 -3 -4 1/40 1/400	120 176 3 1 9 2
Température d'incubation	36-37°C 30°C	316 1
Durée d'incubation	40-48 h 18-27 h	224 93
Test de confirmation	Aucun Staphylo-coagulase libre Autres	191 103 23

2.12. LISTERIA MONOCYTOGENES – DÉNOMBREMENT

251 laboratoires réalisent le dénombrement.

REVIVIFICATION

189 laboratoires déclarent réaliser une étape de revivification.

La durée moyenne pour ces laboratoires est de **48.3 min** avec un écart-type de 19.0 min.

La température moyenne pour ces laboratoires est de **21.2°C** avec un écart-type de 2.5°C.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 11290-2	85
	AFNOR AES-10/05-09/06	72
	AFNOR BKR-23/05-12/07	45
	AFNOR BRD-07/05-09/01	29
	AFNOR BRD-07/17-01/09	8
	Autres	12
Milieu de revivification	Eau peptonée tamponnée	205
	Fraser base	18
	Autres	12
Milieu d'isolement	ALOA Count	129
	Compass Listeria	60
	Rapid Lmono	29
	AL Agar	15
	Palcam	6
	OCLA	4
	Autres	8
Préparation	Sur place	21
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	57
Mode d'ensemencement	Prêt à l'emploi en boites, films, cartes	172
	En surface (gélose, film)	201
	Dans la masse	45
	Milieu de culture pour carte	1
1 ^{ère} dilution retenue	-1	157
	-2	82
	-3	1
	Autres	1
Température d'incubation	35-37°C	249
	30°C	1
Durée d'incubation	42-49h	203
	23-27h	46
	78h	1
Test de confirmation	Aucun	42
	Biochimiques	107
	Biochimiques + CAMP	67
	Autres	20
Nb colonies testées	1	59
	2-4	18
	5	109
	45	1

2.13. SALMONELLA – RECHERCHE

322 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	109
	AFNOR BKR 23/07-10/11 (IRIS Salmonella)	59
	AFNOR BRD 07/11-12/05 (Rapid Salmonella)	34
	AFNOR BIO 12/16-09/05 (VIDAS Easy Salmonella)	31
	AFNOR AES 10/11-07/11 (IBISA)	28
	AFNOR BIO 12/32-10/11 (VIDAS SPT)	17
	Autres	44

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 109 laboratoires, utilisant la méthode NF EN ISO 6579, ainsi que les 44 laboratoires utilisant une méthode autre, est précisé dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 6579	109
	Autres	44
Milieu pré-enrichissement	Eau peptonée tamponnée	141
	Autres	9
Température pré-enrichissement	36-37°C	141
	41.5-44°C	7
	22°C	1
	30°C	2
Durée pré-enrichissement	16-20 h	94
	22-24h	57
Milieux enrichissement	RVS	125
	MKTTn	110
	Autres	19
Milieux isolement	XLD	111
	Hektoen	33
	ASAP	19
	IRIS Salmonella agar	14
	Brilliance Salmonella	13
	GVB	11
	Rapid Salmonella	10
	SS	9
	Compass Salmonella	8
	Rambach	4
Test de confirmation	Autres	35
	Biochimiques	58
	Biochimiques + agglutination	74
	Autres	14

2.14. LISTERIA MONOCYTOGENES – RECHERCHE

285 laboratoires effectuent la recherche.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 11290-1	84
	AFNOR AES 10/03-09/00 (ALOA one day)	74
	AFNOR BKR 23/02-11/02 (Compass L. mono)	49
	AFNOR BRD 07/04-09/98 (Rapid' L. mono)	29
	AFNOR BIO 12/27-02/10 (VIDAS LMX)	9
	AFNOR BIO 12/11-03/04 (VIDAS LMO2-37°C)	8
	AFNOR BRD 07/16-01/09 (Agar Listeria)	8
	AFNOR BIO 12/02-06/94 (VIDAS Listeria)	6
	Autres	18

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 84 laboratoires, utilisant la méthode NF EN ISO 11290-1, ainsi que les 18 laboratoires utilisant une méthode autre, est précisé dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Méthode	NF EN ISO 11290-1	84
	Autres	18
Milieu enrichissement I	Fraser demi	86
	Autres	16
Température enrichissement I	30°C	89
	37°C	10
	42°C	1
	20°C	1
Durée enrichissement I	20-28 h	99
	48 h	1
	60 h	1
Milieu enrichissement II	Fraser	81
	Autres	5
Température enrichissement II	35-37°C	78
	30°C	5
	20°C	1
Durée enrichissement II	44-48 h	58
	22-25 h	25
	60 h	1

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
Milieu isolement	Ottaviani et Agosti	67
	Palcam	59
	Compass Listeria	20
	Oxford	17
	Rapid L'mono	6
	Autres	6
Température isolement	35-37°C	95
	30°C	2
	3°C	1
Durée isolement	44-48 h	63
	24 h	35
Test de confirmation	Aucun	4
	Biochimiques	38
	Biochimiques + CAMP	54
	Autres	4
Test de confirmation	1	16
Nb de colonies testées	2-4	10
	5	60

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 dénombrements 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 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)	4.834
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.0958
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.0927
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.0864
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.1267

3.1.2. ENTEROBACTERIES

Un "effet" significatif du milieu de culture et du fabricant 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)	2.390	2.590	2.940
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.2371	0.3016	0.1546
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)		0.1391	
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.2288	0.2951	0.1415
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.2678	0.3262	0.1984

3.1.3. COLIFORMES TOTAUX

Un "effet" significatif du milieu de culture, du fabricant et du mode préparation du milieu 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)	2.170	2.435	2.868
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.2124	0.2916	0.1251
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)		0.1379	
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.2033	0.2850	0.1089
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.2456	0.3166	0.1757

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 inférieure à 0.3 log ufc/g, les résultats ont été regroupés en un seul groupe :

Coliformes thermotolérants	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	2.307
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.3339
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.1515
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.3270
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.3604

3.1.5. ESCHERICHIA COLI

Un "effet" significatif du milieu de culture et du fabricant 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)	2.055
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.2153
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.1600
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.2030
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.2585

3.1.6. ANAEROBIES SULFITO-REDUCTEURS

Seules les unités n°3, 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)	2.607
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1962
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.1370
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.1796
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.2259

Remarques :

- 7 laboratoires ont détecté des ASR dans l'unité n°1 non artificiellement contaminée par *C. perfringens* avec un niveau de contamination allant de 20 ufc/g à 2000 ufc/g.
- 9 laboratoires ont détecté des ASR dans l'unité n°2 non artificiellement contaminée par *C. perfringens* avec un niveau de contamination allant de 1 ufc/g à 2100 ufc/g.

3.1.7. *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS*

Seules les unités n°3, 4 et 5 étaient artificiellement contaminées.

Un "effet" significatif de la technique d'homogénéisation 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 un seul groupe :

<i>Clostridium perfringens</i>	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	2.592
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1872
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.1096
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.1762
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.2075

Remarques :

- 3 laboratoires ont détecté *C. perfringens* dans l'unité n°1 non artificiellement contaminée avec un niveau de contamination allant de 360 à 1000 ufc/g.
- 3 laboratoires ont détecté *C. perfringens* dans l'unité n°2 non artificiellement contaminée avec un niveau de contamination allant de 400 à 800 ufc/g.

3.1.8. STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE

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

Staphylocoques à coagulase positive	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g)	3.441
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1512
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.1101
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.1429
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.1804

3.1.9. *LISTERIA MONOCYTOGENES*

Seules les unités n°2, 3, 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)	3.386
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g)	0.1036
Ecart-type de fidélité (log UFC/g)	0.1034
Ecart-type interlaboratoires (log UFC/g)	0.0898
Ecart-type de reproductibilité (log UFC/g)	0.1370

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.

309 laboratoires ont obtenu des résultats justes.

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

9 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, 3, 4 et 5 étaient artificiellement contaminées.

278 laboratoires ont obtenu des résultats justes.

4 laboratoires ont obtenu des résultats faussement positifs (4 faux-positifs pour l'unité n°1).

7 laboratoires ont obtenu des résultats faussement négatifs (respectivement 1, 1, 3 et 2 faux-négatifs pour les unités n°2, 3, 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 31^{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.