

## COMPARAISON INTERLABORATOIRES « RAEMA »



### CAMPAGNE N° 77 (11 SEPTEMBRE 2023) RAPPORT GENERAL

« Toute reproduction du présent rapport doit se faire dans son intégralité »  
« L'utilisation du logo Cofrac ne peut se faire en dehors de ce rapport »  
« Le rapport général est public, accessible à partir du site Internet de l'ASA, les résultats et informations sont anonymes, ils ne contiennent aucune information confidentielle »

Rapport autorisé par M. CARLIER<sup>(1)</sup> et L. ALI-MANDJEE  
ASA (Adresse postale) – 149 rue de Bercy, 75012 PARIS

<sup>(1)</sup>Coordonnateur de la comparaison interlaboratoires « RAEMA »

Pour toute réclamation, vous pouvez  
utiliser la fiche spécialement destinée à  
cet effet présente sur notre site  
<https://association.asa-spv.fr>

## Table des matières

<b>1- CONSIDERATIONS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1-1 LABORATOIRES PARTICIPANTS .....	3
1-2 DELAI D'ACHEMINEMENT DES COLIS .....	3
1-3 RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ECHANTILLON .....	3
1-3-1 NATURE .....	3
1-3-2 TAILLE .....	3
1-3-3 CONTROLE DE L'HOMOGENEITE ET DE LA STABILITE DES ECHANTILLONS .....	3
1-3-4 FLORES A DENOMBRER ET A DETECTER .....	3
1-4 MISE EN ŒUVRE DES ANALYSES .....	4
1-4-1 DELAI ENVOI DES ECHANTILLONS / DEBUT DES MANIPULATIONS .....	4
1-4-2 TEMPERATURE DE CONSERVATION DES ECHANTILLONS AVANT ANALYSE .....	4
<b>2- EXPLOITATION DES COMPTES RENDUS D'ANALYSE .....</b>	<b>4</b>
2-1 TAILLE DE LA PRISE D'ESSAI .....	4
2-2 PREPARATION DE LA SUSPENSION MERE .....	4
2-3 DILUANT UTILISE POUR LA SUSPENSION MERE .....	4
2-4 TECHNIQUES D'HOMOGENEISATION UTILISEES .....	4
2-5 CONDITIONS DE REVIVIFICATION .....	4
2-5-1 DUREE .....	4
2-5-2 TEMPERATURE .....	4
2-6 MICRO-ORGANISMES AEROBIES MESOPHILES .....	5
2-7 ENTEROBACTERIES .....	6
2-8 COLIFORMES TOTAUX .....	7
2-9 COLIFORMES THERMOTOLERANTS .....	8
2-10 ESCHERICHIA COLI .....	9
2-11 ANAEROBIES SULFITO-REDUCTEURS .....	10
2-12 CLOSTRIDIUM PERFRINGENS .....	11
2-13 STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE .....	12
2-14 LISTERIA MONOCYTOGENES – DENOMBREMENT .....	13
2-15 SALMONELLA –DETECTION .....	15
2-16 LISTERIA MONOCYTOGENES –DETECTION .....	17
<b>3- EVALUATION DE LA PERFORMANCE .....</b>	<b>19</b>
3-1 PERFORMANCES EN DENOMBREMENT .....	19
3-1-1 MICRO-ORGANISMES AEROBIES MESOPHILES .....	21
3-1-2 ENTEROBACTERIES .....	21
3-1-3 COLIFORMES TOTAUX .....	21
3-1-4 COLIFORMES THERMOTOLERANTS .....	22
3-1-5 ESCHERICHIA COLI .....	22
3-1-6 ANAEROBIES SULFITO-REDUCTEURS .....	22
3-1-7 CLOSTRIDIUM PERFRINGENS .....	23
3-1-8 STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE .....	23
3-1-9 LISTERIA MONOCYTOGENES – DENOMBREMENT .....	23
3-2 PERFORMANCES EN DETECTION .....	24
3-2-1 DETECTION – SALMONELLA .....	24
3-2-2 DETECTION - LISTERIA MONOCYTOGENES .....	24
3-3 EVOLUTION DE LA PERFORMANCE .....	24

# 1. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

## 1.1. LABORATOIRES PARTICIPANTS

**335 laboratoires** ont participé à la 77<sup>ème</sup> campagne. Cet envoi a été effectué le lundi 11 septembre 2023. **330 réponses** (98.5%) nous sont parvenues.

## 1.2. DELAI D'ACHEMINEMENT DES COLIS

Réception	J0	J0+1	J0+2	J0+3	J0+4	J0+5	J0+6	J0+7	J0+8	J0+9	J0+10
Nb laboratoires	5	200	53	31	19	1	1	9	6	3	2

## 1.3. RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ÉCHANTILLON

### 1.3.1. NATURE

L'échantillon contenait :

- une souche d'*Enterococcus sp.* à une concentration d'environ  $2.10^5$  ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche de *Citrobacter sp.* à une concentration d'environ  $6.10^2$  ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche de *Serratia liquefaciens* à une concentration d'environ  $5.10^2$  ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche d'*Escherichia coli* à une concentration d'environ  $3.10^2$  ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche de *Clostridium perfringens* à une concentration d'environ  $4.10^2$  ufc/g dans 2 unités ;
- une souche de *Staphylococcus aureus* à une concentration d'environ  $7.10^3$  ufc/g dans les 5 unités ;
- une souche de *Salmonella* Anatoum à une concentration d'environ 50 ufc/g dans 1 unité ;
- une souche de *Listeria monocytogenes* à une concentration d'environ  $1,5.10^3$  ufc/g dans 3 unités.

Les échantillons ont été préparés entre juillet et septembre 2023. La maintenance des souches bactériennes, le contrôle de leur contamination et les contrôles de pureté sont confiés à un sous-traitant.

### 1.3.2. TAILLE

180 kilogrammes de poudre ont été fabriqués, puis répartis après contamination en flacons contenant au minimum 75 grammes. Les pots étaient revêtus d'une étiquette portant un numéro d'identification à 6 chiffres.

### 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 / détection de toutes les flores les 18, 25 septembre et 2 octobre 2023. Ces contrôles ont été réalisés par un laboratoire sous-traitant sous accréditation Cofrac.

L'homogénéité et la stabilité des échantillons sont validées.

### 1.3.4. FLORES A DENOMBRER OU A DETECTER

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

## 1.4. MISE EN ŒUVRE DES ANALYSES

### 1.4.1. DELAI ENVOI DES ECHANTILLONS / DEBUT DES MANIPULATIONS

**330** laboratoires (100%) le précisent.

Délai d'analyse	J0+1	J0+2	J0+3	J0+4	J0+5	J0+7	J0+8	J0+9	J0+10	J0+11	J0+12	J0+14	J0+15
Nb de laboratoires	27	53	30	7	4	130	43	8	9	1	1	15	2

### 1.4.2. TEMPERATURE DE CONSERVATION DES ECHANTILLONS AVANT ANALYSE

**329** laboratoires (99.7%) la précisent. La température moyenne est de **3.9°C** avec un écart-type de 0.9°C. Les valeurs 21, 22, 25, 30 et 30.1°C renseignées par 6 laboratoires n'ont pas été prises en compte dans ce calcul.

## 2. EXPLOITATION DES COMPTES RENDUS D'ANALYSES

### 2.1. TAILLE DE LA PRISE D'ESSAI

**326** laboratoires la précisent (98.8%).

La taille moyenne est de **18.4 g** avec un écart-type de 7.9 g. La taille minimale renseignée est 1 g et la taille maximale 50 g.

### 2.2. PREPARATION DE LA SUSPENSION MERE

Pour **329** réponses (99.7%) :

200 laboratoires (60.6%) préparent la suspension mère en ajoutant le diluant à la poudre.

125 laboratoires (37.9%) préparent la suspension mère en ajoutant la poudre au diluant.

4 laboratoires (1.2%) préparent la suspension mère d'une façon autre.

### 2.3. DILUANT UTILISE POUR LA SUSPENSION MERE

Pour **328** réponses (99.4%) :

291 laboratoires (88.2%) utilisent de l'eau peptonée tamponnée (ou équivalent) pour la suspension mère.

34 laboratoires (10.3%) utilisent du tryptone sel pour la suspension mère.

3 laboratoires (0.9%) utilisent un diluant autre pour la suspension mère.

### 2.4. TECHNIQUES D'HOMOGENEISATION UTILISEES

Pour **329** réponses (99.7%) :

295 laboratoires (89.4%) homogénéisent leur prélèvement avec un Stomacher<sup>ND</sup>.

25 laboratoires (7.6%) utilisent une homogénéisation manuelle.

5 laboratoires (1.5%) utilisent un agitateur type Vortex.

4 laboratoires (1.2%) utilisent une technique autre.

### 2.5. CONDITIONS DE REVIVIFICATION

#### 2.5.1. DUREE

**316** laboratoires (95.8%) la précisent.

La durée moyenne est de **27.2 min** avec un écart-type de 16.2 min. La valeur 1440 min renseignée par 1 laboratoire n'a pas été prise en compte dans ce calcul.

#### 2.5.2. TEMPERATURE

**316** laboratoires (95.8%) la précisent.

La température moyenne est de **21.7°C** avec un écart-type de 3.4°C.

## 2.6. MICRO-ORGANISMES AEROBIES MESOPHILES

**320** laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	ISO/NF EN ISO 4833-1	201
	AFNOR 3M-01/1-09/89	47
	NM ISO 4833-1	25
	AFNOR BIO-12/35-05/13	13
	ISO/NF EN ISO 4833-2	11
	Méthode interne	9
	XP V08-034	7
	Autres + Méthode spirale	6 21
<b>Milieu</b>	Plate Count Agar	234
	Petrifilms	49
	Plate Count Agar + Lait	23
	Tempo AC	13
	Autres	1
<b>Préparation</b>	Sur place	106
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	136
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	75
<b>Mode d'ensemencement</b>	En surface	67
	Dans la masse	234
	Milieu de culture pour carte	12
<b>1<sup>ère</sup> dilution retenue</b>	- 1	14
	- 2	15
	- 3	220
	- 4	60
	1/400	5
	1/4000	3
	1/40000	1
<b>Température d'incubation</b>	30°C	315
	33-35°C	2
	37°C	2
<b>Durée d'incubation</b>	68-72.5 h	260
	40-48 h	57
	26 h	1
	120 h	1

## 2.7. ENTEROBACTÉRIES

**283** laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	NF V08-054	109
	→ NM 08.0.109 <sup>(1)</sup>	15
	ISO/NF EN ISO 21528-2	69
	AFNOR 3M-01/6-09/97	47
	NM ISO 21528-2	15
	AFNOR AES-10/07-01/08	8
	AFNOR BRD-07/24-11/13	8
	AFNOR BIO-12/21-12/06	6
	Méthode interne	4
	Autres	2
<b>Milieu</b>	VRBG	209
	Petrifilms	50
	Rebecca	9
	Rapid'Enterobacteriaceae	8
	Tempo EB	6
	Autres	1
<b>Préparation</b>	Sur place	85
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	137
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	58
<b>1<sup>ère</sup> dilution retenue</b>	- 1	225
	- 2	52
	- 3	1
	1/400	4
<b>Température d'incubation</b>	37°C	186
	30°C	88
	35°C	8
<b>Durée d'incubation</b>	20-24 h	276
	48 h	6
<b>Test de confirmation</b>	Oui	72
	Non	205

<sup>(1)</sup> Méthode similaire à NF V08-054 selon l'Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires (ONSSA).

## 2.8. COLIFORMES TOTAUX

**229** laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	NF V08-050	107
	→ <i>NM 08.0.142</i> <sup>(2)</sup>	10
	ISO/NF ISO 4832	53
	NM ISO 4832	21
	AFNOR 3M	17
	AFNOR BIO-12/17-12/05	7
	AFNOR BRD-07/08-12/04	6
	Méthode interne	4
	Autres	4
<b>Milieu</b>	VRBL	194
	Petrifilms	19
	Rapid Ecoli	7
	Tempo TC	7
	Autres	2
<b>Préparation</b>	Sur place	83
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	119
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	27
<b>1<sup>ère</sup> dilution retenue</b>	-1	208
	-2	16
	1/40	1
	1/400	3
<b>Température d'incubation</b>	30°C	217
	35-37°C	12
<b>Durée d'incubation</b>	20-24 h	226
	48 h	3

Méthode AFNOR 3M dont :

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

<sup>(2)</sup> *Méthode similaire à NF V08-050 selon l'ONSSA.*

## 2.9. COLIFORMES THERMOTOLERANTS

**202** laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	NF V08-060	135
	→ NM 08.0.124 <sup>(3)</sup>	29
	AFNOR 3M	22
	ISO/NF ISO 4832	11
	Méthode interne	3
	Autres	2
<b>Milieu</b>	VRBL	178
	Petrifilms	22
	Autres	2
<b>Préparation</b>	Sur place	77
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	103
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	21
<b>1<sup>ère</sup> dilution retenue</b>	-1	192
	-2	8
<b>Température d'incubation</b>	42-45°C	200
	37°C	2
<b>Durée d'incubation</b>	22-24 h	198
	48 h	3
	30 h	1

Méthode AFNOR 3M dont :

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

1 laboratoire a précisé avoir utilisé la méthode AFNOR 3M-01/05-03/97 B.

<sup>(3)</sup> *Méthode similaire à NF V08-060 selon l'ONSSA.*



## 2.10. ESCHERICHIA COLI

**300** laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	ISO/NF ISO 16649-2	174
	AFNOR 3M	45
	NM ISO 16649-2	25
	AFNOR BRD-07/01-07/93	20
	AFNOR BIO-12/13-02/05	9
	Méthode interne	7
	AFNOR AES-10/06-01/08	6
	NM 08.0.108	4
	AFNOR BIO-12/05-01/99	3
	ISO/NF EN ISO 16649-3	3
	Autres	4
	<b>Milieu</b>	TBX
Petrifilms		45
Rapid E. coli		23
Rebecca		8
Tempo EC		8
Coli ID		5
Glutamate+TBX		1
Autres		1
<b>Préparation</b>	Sur place	93
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	153
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	52
<b>Mode d'ensemencement</b>	En surface (gélose, film)	51
	Dans la masse	233
	Milieu de culture pour carte	10
<b>1<sup>ère</sup> dilution retenue</b>	-1	280
	-2	11
	1/40	1
	1/400	5
<b>Température d'incubation</b>	40-46°C	273
	37°C	25
	30°C	1
<b>Durée d'incubation</b>	18-26 h	294
	48 h	4
	37 h	1

Méthode AFNOR 3M dont :

11 laboratoires ont précisé avoir utilisé la méthode AFNOR 3M-01/08-06/01 (*SELECT'E. COLI*).

## 2.11. ANAÉROBES SULFITO-RÉDUCTEURS

**237** laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	NF V08-061	150
	→ <i>NM 08.0.125</i> <sup>(4)</sup>	19
	ISO/NF ISO 15213-1	38
	NM ISO 15213	14
	Méthode interne	9
	Autres	6
<b>Milieu</b>	TSC	221
	TSN	8
	Gélose sulfite de fer	7
	Autres	1
<b>Préparation</b>	Sur place	83
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	124
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	29
<b>Mode d'ensemencement</b>	Boîtes	161
	Tubes	72
<b>1<sup>ère</sup> dilution retenue</b>	-1	180
	-2	55
<b>Température d'incubation</b>	44-47°C	177
	37°C	60
<b>Durée d'incubation</b>	16-24 h	200
	48 h	31
	72 h	6

<sup>(4)</sup> *Méthode similaire à NF V08-061 selon l'ONSSA.*

## 2.12. CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

**194** laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	ISO/NF EN ISO 7937	156
	NM ISO 7937	27
	NM 08.0.111	2
	Méthode interne	2
	Autres	6
<b>Milieu</b>	TSC	193
<b>Préparation</b>	Sur place	63
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	125
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	5
<b>1<sup>ère</sup> dilution retenue</b>	-1	171
	-2	22
<b>Température d'incubation</b>	37°C	188
	44-46°C	5
<b>Durée d'incubation</b>	18-24 h	187
	48 h	6
<b>Test de confirmation</b>	Aucun	37
	Lactose-sulfite	141
	Galleries	5
	Spectrométrie de masse MALDI-TOF	3
	Autres	2

## 2.13. STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE

**298** laboratoires réalisent le dénombrement.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	ISO/NF EN ISO 6888-2	134
	ISO/NF EN ISO 6888-1	75
	AFNOR BKR-23/10-12/15	24
	NM ISO 6888-1	17
	AFNOR BIO-12/28-04/10	13
	AFNOR 3M-01/9-04/03	11
	Méthode interne	7
	NM ISO 6888-2	6
	ISO/NF EN ISO 6888-3	3
	NM 08.0.112	2
	NordVal No :049	2
	Autres	4
	<b>Milieu</b>	RPF
BP+jaune d'œuf tellurite		98
Easy Staph		27
Petrifilm		13
Tempo STA		13
BP+jaune d'œuf tellurite + sulfaméthazine		11
Rapid Staph		2
Autres		3
<b>Préparation</b>	Sur place	74
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	127
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	93
<b>Mode d'ensemencement</b>	En surface (gélose, film)	148
	Dans la masse	135
	Milieu de culture pour carte	13
<b>1<sup>ère</sup> dilution retenue</b>	-1	105
	-2	171
	-3	12
	1/40	3
	1/400	5
<b>Température d'incubation</b>	35-37°C	291
	27-34°C	4
	44-48°C	2
<b>Durée d'incubation</b>	42-48 h	200
	20-26 h	96
	30 h	1
<b>Test de confirmation</b>	Aucun	186
	Staphylo-coagulase libre	79
	Coagulase liée	12
	DNase	6
	Spectrométrie de masse MALDI-TOF	3
	Autres	4

## 2.14. LISTERIA MONOCYTOGENES – DÉNOMBREMENT

**233** laboratoires réalisent le dénombrement.

### REVIVIFICATION

78 laboratoires déclarent réaliser une étape de revivification.

Les détails concernant la température et la durée de cette étape ne sont plus requis dans le questionnaire de saisie.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	AFNOR AES-10/05-09/06	62
	ISO/NF EN ISO 11290-2	59
	AFNOR BKR-23/05-12/07	56
	AFNOR BRD-07/05-09/01	26
	NM ISO 11290-2	19
	AFNOR BRD-07/17-01/09	9
	Autres	2
<b>Diluant utilisé pour la suspension mère</b>	Eau peptonée tamponnée ou équivalent	194
	Fraser 1/2	33
	Fraser base	1
	Autres	3
<b>Milieu d'isolement</b>	ALOA Count	106
	Compass Listeria	80
	Rapid Lmono	27
	AL Agar	12
	OCLA	2
	Palcam	2
	Autres	1
<b>Préparation</b>	Sur place	37
	Prêt à l'emploi non pré-coulé	47
	Prêt à l'emploi en boîtes, films, cartes	145
<b>Mode d'ensemencement</b>	En surface (gélose, film)	189
	Dans la masse	41

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>1<sup>ère</sup> dilution retenue</b>	-1	190
	-2	41
<b>Température d'incubation</b>	37°C	229
	30°C	2
	41.5°C	1
<b>Durée d'incubation</b>	44-48.5 h	191
	20-24 h	39
	34-40 h	2
<b>Test de confirmation</b>	Aucun	43
	Biochimiques	134
	Biochimiques + CAMP	36
	Spectrométrie de masse MALDI-TOF	4
	Autres	5
<b>Nb colonies testées</b>	1	65
	2-4	12
	5	97
	6	1
	150	1
	300	1

## 2.15. SALMONELLA – DETECTION

297 laboratoires effectuent la recherche.

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

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	ISO/NF EN ISO 6579-1	83
	AFNOR BKR 23/07-10/11 (IRIS Salmonella)	71
	AFNOR BRD 07/11-12/05 (Rapid Salmonella)	32
	NM ISO 6579-1	31
	AFNOR BIO 12/32-10/11 (VIDAS SPT)	26
	AFNOR BIO 12/41-03/17 (SALMA One day)	20
	AFNOR BIO 12/16-09/05 (VIDAS Easy Salmonella)	13
	AFNOR BIO 12/01-04/94 (VIDAS SLM)	7
	AFNOR UNI 03/07-11/13 (PCR)	3
	AFNOR UNI 03/06-12/07 (Salmonella precis)	3
	AFNOR BIO 12/38-06/16 (GENE UP Salmonella)	2
	AFNOR BRD 07/06-07/04 (PCR)	2
	Méthode interne	1
	Autres	3

Vous trouverez, ci-dessous, un bref descriptif des méthodes proposées dans le questionnaire (hors ISO/NF EN ISO 6579-1, NM ISO 6579-1, autres) et pour lesquelles aucun détail n'a été demandé :

Méthode	Pré-enrichissement	Enrichissement	Isolement
AFNOR BKR 23/07-10/11 <b>IRIS Salmonella</b>		IRIS Salmonella Enrichissement / 41,5°C - 18±2h	IRIS / 37°C - 24±3h
AFNOR BRD 07/11-12/05 <b>Rapid Salmonella</b>		EPT + capsule Salmonella / 41,5°C - 18±2h	Rapid Salmonella / 37°C - 24±2h
AFNOR BIO 12/32-10/11 <b>VIDAS SPT</b>		EPT + Salmonella supplément / 41,5°C - 18/24h	Chrom ID / 37°C - 24h
AFNOR BIO 12/41-03/17 <b>SALMA One day</b>		EPT + Salmonella supplément / 41.5°C – 16/24h	SALMA / 37°C - 24±3h
AFNOR BIO 12/16-09/05 <b>VIDAS Easy Salmonella</b>	EPT / 37°C - 16/20h	SX2 / 41,5°C - 22/26h	Chrom ID / 37°C - 24h
AFNOR BIO 12/01-04/94 <b>VIDAS SLM</b>	EPT / 35°C - 24±2h	Tetrathionate (42°C – 6/8h) - Sélénite cystine (35-37°C - 6/8h) + M-Broth (42°C – 18h)	Vidas Heat & Go
AFNOR UNI 03/07-11/13 <b>PCR</b>		EPT + supplément / 34-38°C – 20/24h	Lyse + PCR
AFNOR UNI 03/06-12/07 <b>Salmonella precis</b>		ONE broth-Salmonella / 42°C – 16/24h	Brilliance Salmonella / 37°C - 24±2h
AFNOR BIO 12/38-06/16 <b>GENE UP Salmonella</b>		EPT / 42°C – 18/24h	Lyse + PCR
AFNOR BRD 07/06-07/04 <b>PCR</b>		EPT / 37°C – 18/21h	Lyse + PCR
AFNOR TRA 02/08-03/01 <b>TRANSIA PLATE Salmonella GOLD</b>	EPT / 37°C - 16/20h	RVS / 41.5°C – 18/24h	Test ELISA
AFNOR QUA 18/03-11/02 <b>BAX SYSTEM PCR</b>		EPT / 37°C – 16/20h	Lyse + PCR

Le détail de la méthodologie suivie par les 114 laboratoires, utilisant les méthodes ISO/NF EN ISO 6579-1 et NM ISO 6579-1, ainsi que les 4 laboratoires utilisant une méthode interne ou autre, est précisé dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	ISO/NF EN ISO 6579-1	83
	NM ISO 6579-1	31
	Méthode interne	1
	Autres	3
<b>Milieu pré-enrichissement</b>	Aucun pré-enrichissement	1
	Eau peptonée tamponnée	115
	Autres	1
<b>Température pré-enrichissement</b>	37±1°C	115
	41.5°C	1
	22°C	1
<b>Durée pré-enrichissement</b>	16-20 h	89
	22-24 h	28
<b>Milieus enrichissement</b>	Aucun enrichissement	1
	RVS	112
	MKTTn	109
	Bouillon sélénite-cystine	32
	Autres	2
<b>Milieus isolement</b>	XLD	106
	Hektoen	35
	Sulfite de Bismuth	27
	IRIS Salmonella agar	14
	ASAP	13
	GVB	11
	SS	11
	Rapid Salmonella	8
	Compass Salmonella	3
	Rambach	1
	Brilliance Salmonella	1
Autres	7	
<b>Test de confirmation</b>	Biochimiques	40
	Biochimiques + agglutination	68
	Spectrométrie de masse MALDI-TOF	6
	Autres	1



## 2.16. LISTERIA MONOCYTOGENES – DETECTION

271 laboratoires effectuent la recherche.

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	ISO/NF EN ISO 11290-1	60
	AFNOR BKR 23/02-11/02 (Compass L. mono)	59
	AFNOR AES 10/03-09/00 (ALOA one day)	58
	AFNOR BRD 07/04-09/98 (Rapid' L. mono)	26
	NM ISO 11290-1	21
	AFNOR BRD 07/16-01/09 (Agar Listeria)	9
	AFNOR BIO 12/11-03/04 (VIDAS LMO2-37°C)	7
	AFNOR BIO 12/02-06/94 (VIDAS Listeria)	7
	AFNOR BIO 12/27-02/10 (VIDAS LMX)	6
	AFNOR BIO 12/40-11/16 (GENE UP LMO)	4
	AFNOR BRD 07/10-04/05 (IQ Check Listeria)	4
	AFNOR BIO 12/18-03/06 (VIDAS LDUO)	3
	AFNOR UNI 03/08-11/13 (PCR)	2
	AFNOR UNI 03/04-04/05 (Listeria Precis)	2
	Méthode interne	1
Autres	2	

Vous trouverez, ci-dessous, un bref descriptif des méthodes proposées dans le questionnaire (hors ISO/NF EN ISO 11290-1, NM ISO 11290-1, autres) et pour lesquelles aucun détail n'a été demandé :

Méthode	Enrichissement primaire		Enrichissement secondaire		Isolement
	Milieu	Incubation	Milieu	Incubation	
AFNOR BKR 23/02-11/02 <b>Compass L. mono</b>	Fraser 1/2	30°C - 24±2h			Compass Listeria Agar 37°C – 24h
AFNOR AES 10/03-09/00 <b>ALOA one day</b>	Fraser 1/2	30°C - 24±2h			ALOA One Day 37°C – 24/48h
AFNOR BRD 07/04-09/98 <b>Rapid' L. mono</b>	Fraser 1/2	30°C - 24±2h			Rapid L'mono 37°C – 24h
AFNOR BRD 07/16-01/09 <b>Agar Listeria</b>	Fraser 1/2	30°C - 24±2h			Agar Listeria 37°C – 24h
AFNOR BIO 12/11-03/04 <b>VIDAS LMO2 (37°C)</b>	Fraser 1/2	30°C - 24/26h	Fraser	37°C - 24/26h	Milieu chromogénique / Palcam / Oxford
AFNOR BIO 12/27-02/10 <b>VIDAS LMX</b>	LMX	37°C - 26/30h			ChromID 37°C – 24h
AFNOR BIO 12/40-11/16 <b>GENE UP LMO</b>	LPT	35 - 37°C - 24±2h			ALOA 35 - 37°C – 24/48h
AFNOR BIO 12/02-06/94 <b>VIDAS Listeria</b>	Fraser 1/2	37°C - 26/30h	Fraser	30°C - 24/26h	Palcam et Oxford 37°C – 24h
AFNOR UNI 03/08-11/13 <b>PCR</b>	LEB	37°C – 24/28h			Lyse + PCR
AFNOR UNI 03/04-04/05 <b>Listeria Precis</b>	One Broth Listeria	30°C - 24±2h			Brilliance Listeria 37°C – 24h
AFNOR BIO 12/18-03/06 <b>VIDAS LDUO</b>	LX	30°C - 24±2h	LX	30°C - 24/26h	Milieu chromogénique / Palcam / Oxford
AFNOR BRD 07/10-04/05 <b>IQ Check Listeria</b>	Fraser ½ - LSB	30°C – 23/25h			Lyse + PCR

Le détail de la méthodologie suivie par les 81 laboratoires, utilisant les méthodes ISO/NF EN ISO 11290-1 et NM ISO 11290-1, ainsi que les 3 laboratoires utilisant une méthode interne ou autre, est précisé dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Modalités	Nb laboratoires
<b>Méthode</b>	ISO/NF EN ISO 11290-1	60
	NM ISO 11290-1	21
	Méthode interne	1
	Autres	2
<b>Milieu enrichissement I</b>	Aucun enrichissement I	1
	Fraser demi	78
	One broth Listeria	1
	Autres	2
<b>Température enrichissement I</b>	30°C	73
	37°C	7
	20°C	1
<b>Durée enrichissement I</b>	22-27 h	80
	48 h	1
<b>Milieu enrichissement II</b>	Aucun enrichissement II	6
	Fraser	74
	Autres	1
<b>Température enrichissement II</b>	37°C	72
	30°C	4
<b>Durée enrichissement II</b>	22-24 h	61
	48 h	15
<b>Milieus isolement</b>	Palcam	58
	Ottaviani et Agosti	46
	Compass Listeria	29
	Oxford	13
	Rapid L'mono	3
	Autres	2
<b>Température isolement</b>	37±1°C	80
	30°C	1
<b>Durée isolement</b>	48 h	49
	24-26 h	32
<b>Test de confirmation</b>	Aucun	4
	Biochimiques	47
	Biochimiques + CAMP	27
	Spectrométrie de masse MALDI-TOF	3
<b>Test de confirmation</b>	1	29
<b>Nb de colonies testées</b>	2-3	7
	5	34
	12	1
	300	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 l'écart-type de fidélité 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 (température de conservation, technique de préparation de la suspension mère, technique d'homogénéisation, conditions de revivification, 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 NF 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 :  $j = (k - 1) \cdot \frac{s^2}{s^{*2}}$  (avec  $k$ , le nombre d'unités contaminées et retenues dans l'analyse statistique, 5 en général).

La norme NF 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 d'avertissement.

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 d'avertissement.

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 d'avertissement.

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 d'avertissement.

## 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 NF ISO 13528 à l'ensemble des moyennes obtenues par les laboratoires retenus dans l'analyse statistique. Lorsque des groupes sont constitués, chacun est caractérisé par une valeur assignée propre.

L'incertitude de la valeur assignée est calculée selon la formule suivante :

$$u(X_{pt}) = 1,25 \times \frac{\sigma_{pt}}{\sqrt{p}}$$

avec  $\sigma_{pt}$ , écart-type robuste des résultats (écart-type pour l'évaluation de l'aptitude) et  $p$ , nombre de laboratoires.

Un score  $z$  est ensuite calculé en appliquant la formule suivante :  $z = \frac{m - m_{pt}}{\sigma_{pt}}$ , où  $\sigma_{pt}$  est l'écart-type pour

l'évaluation de l'aptitude (estimation robuste de l'écart-type des moyennes obtenues par les laboratoires). Les valeurs des scores  $z$  vous sont proposées avec 3 chiffres significatifs.

La norme NF ISO 13528 précise que par convention un score  $z$  tel que :

- $|z| \leq 2,0$  est considéré comme acceptable ;
- $2,0 < |z| < 3,0$  est considéré comme générant un signal d'avertissement ;
- $|z| \geq 3,0$  est considéré comme générant un signal d'action (ou inacceptable).

Nous précisons dans ce rapport, les estimations des écarts-types inter-laboratoires pour les dénombrements proposés ainsi que les écarts-types de reproductibilité ou écarts-types globaux des essais (paramètres intégrant la variabilité inter-laboratoires 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),
- la méthode déclarée dans votre saisie de résultats,
- 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 d'avertissement,
- nombre de laboratoires obtenant un signe d'action.

### 3.1.1. MICRO-ORGANISMES AEROBIES MESOPHILES

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

Micro-organismes aérobies mésophiles	
Valeur assignée de la contamination (log ufc/g)	5.372
Incertitude de la valeur assignée (log ufc/g)	0.0066
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log ufc/g)	0.0912
Ecart-type de fidélité (log ufc/g)	0.0540
Ecart-type inter-laboratoires (log ufc/g)	0.0880
Ecart-type de reproductibilité (log ufc/g)	0.1032

### 3.1.2. ENTEROBACTERIES

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 deux groupes :

Entérobactéries	Groupe 1	Groupe 2
Valeur assignée de la contamination (log ufc/g)	2.720	3.074
Incertitude de la valeur assignée (log ufc/g)	0.0197	0.0292
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log ufc/g)	0.2271	0.1730
Ecart-type de fidélité (log ufc/g)	0.1094	
Ecart-type inter-laboratoires (log ufc/g)	0.2217	0.1660
Ecart-type de reproductibilité (log ufc/g)	0.2472	0.1988

### 3.1.3. COLIFORMES TOTAUX

Un "effet" significatif du milieu de culture, du fabricant, du mode de préparation 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)	2.629	2.775	3.136
Incertitude de la valeur assignée (log ufc/g)	0.0253	0.0388	0.0601
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log ufc/g)	0.2467	0.2058	0.1984
Ecart-type de fidélité (log ufc/g)	0.1106		
Ecart-type interlaboratoires (log ufc/g)	0.2416	0.1997	0.1921
Ecart-type de reproductibilité (log ufc/g)	0.2652	0.2277	0.2211

**Remarque** : Compte tenu du faible nombre de laboratoires présents dans le groupe 3, l'incertitude de la valeur assignée associée n'est pas négligeable (cf NF ISO 13528 §9.2.1). Tous les laboratoires du groupe 3 obtiennent un z score satisfaisant (sans conséquence), à l'exception de deux laboratoires obtenant un signe d'avertissement et d'un laboratoire obtenant un signe d'action. Ces trois laboratoires en sont avertis.

### 3.1.4. COLIFORMES THERMOTOLERANTS

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

<b>Coliformes thermotolérants</b>	
Valeur assignée de la contamination (log ufc/g)	2.562
Incertitude de la valeur assignée (log ufc/g)	0.0203
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log ufc/g)	0.2205
Ecart-type de fidélité (log ufc/g)	0.1291
Ecart-type inter-laboratoires (log ufc/g)	0.2128
Ecart-type de reproductibilité (log ufc/g)	0.2393

### 3.1.5. *ESCHERICHIA COLI*

Un "effet" significatif du mode de préparation 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 :

<b><i>Escherichia coli</i></b>	
Valeur assignée de la contamination (log ufc/g)	2.478
Incertitude de la valeur assignée (log ufc/g)	0.0133
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log ufc/g)	0.1763
Ecart-type de fidélité (log ufc/g)	0.1334
Ecart-type inter-laboratoires (log ufc/g)	0.1659
Ecart-type de reproductibilité (log ufc/g)	0.2129

### 3.1.6. ANAEROBIES SULFITO-REDUCTEURS

Seules les unités n°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 :

<b>Anaérobies Sulfito-réducteurs</b>	
Valeur assignée de la contamination (log ufc/g)	2.585
Incertitude de la valeur assignée (log ufc/g)	0.0165
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log ufc/g)	0.1924
Ecart-type de fidélité (log ufc/g)	0.1008
Ecart-type inter-laboratoires (log ufc/g)	0.1787
Ecart-type de reproductibilité (log ufc/g)	0.2051

Remarques :

- 13 laboratoires ont détecté des ASR dans l'unité n°1 non artificiellement contaminée par *C. perfringens* avec un niveau de contamination allant de 20 à 2700 ufc/g.
- 10 laboratoires ont détecté des ASR dans l'unité n°2 non artificiellement contaminée par *C. perfringens* avec un niveau de contamination allant de 20 à 1200 ufc/g.
- 10 laboratoires ont détecté des ASR dans l'unité n°3 non artificiellement contaminée par *C. perfringens* avec un niveau de contamination allant de 15 à 1000 ufc/g.

### 3.1.7. *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS*

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

Un "effet" significatif de la technique d'homogénéisation et du mode de préparation 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 :

<b><i>Clostridium perfringens</i></b>	
Valeur assignée de la contamination (log ufc/g)	2.582
Incertitude de la valeur assignée (log ufc/g)	0.0185
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log ufc/g)	0.1960
Ecart-type de fidélité (log ufc/g)	0.0960
Ecart-type inter-laboratoires (log ufc/g)	0.1838
Ecart-type de reproductibilité (log ufc/g)	0.2074

Remarques :

- 3 laboratoires ont détecté *C. perfringens* dans l'unité n°1 non artificiellement contaminée avec un niveau de contamination allant de 360 à 500 ufc/g.
- 2 laboratoires ont détecté *C. perfringens* dans l'unité n°2 non artificiellement contaminée avec un niveau de contamination de 300 ufc/g.
- 3 laboratoires ont détecté *C. perfringens* dans l'unité n°3 non artificiellement contaminée avec un niveau de contamination de 30 à 600 ufc/g.

### 3.1.8. STAPHYLOCOQUES A COAGULASE POSITIVE

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

<b>Staphylocoques à coagulase positive</b>	
Valeur assignée de la contamination (log ufc/g)	3.888
Incertitude de la valeur assignée (log ufc/g)	0.0112
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log ufc/g)	0.1493
Ecart-type de fidélité (log ufc/g)	0.0653
Ecart-type inter-laboratoires (log ufc/g)	0.1464
Ecart-type de reproductibilité (log ufc/g)	0.1603

### 3.1.9. *LISTERIA MONOCYTOGENES*

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 :

<b><i>Listeria monocytogenes</i></b>	
Valeur assignée de la contamination (log ufc/g)	3.175
Incertitude de la valeur assignée (log ufc/g)	0.0109
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log ufc/g)	0.1281
Ecart-type de fidélité (log ufc/g)	0.0754
Ecart-type inter-laboratoires (log ufc/g)	0.1205
Ecart-type de reproductibilité (log ufc/g)	0.1421

## 3.2. PERFORMANCES EN DETECTION

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. DETECTION – SALMONELLA

Seule l'unité n°5 était artificiellement contaminée.

281 laboratoires ont obtenu des résultats justes.

12 laboratoires ont obtenu des résultats faussement positifs (respectivement 3, 3, 6 et 4 faux-positif pour les unités n°1, 2, 3 et 4).

9 laboratoires ont obtenu des résultats faussement négatifs (respectivement 9 faux-négatifs pour l'unité n°5).

### 3.2.2. DETECTION – LISTERIA MONOCYTOGENES

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

263 laboratoires ont obtenu des résultats justes.

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

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

## 3.3. EVOLUTION DE LA PERFORMANCE

Vous trouverez, sur chaque page d'évaluation de votre performance, un graphique présentant son évolution sur les différents essais depuis la 57<sup>ème</sup> campagne.

Afin d'interpréter votre carte de contrôle des scores z, vous pouvez vous référer à la norme NF ISO 13528

§ 10.8.2.2 détaillant les 3 situations « hors de contrôle » :

- 1 score z en dehors des limites d'action ( $z \leq -3,0$  ou  $z \geq 3,0$ ),
- 2 scores z sur 3 consécutifs en dehors des limites d'avertissement ( $2,0 < z$  ou  $z < -2,0$ ),
- 6 scores z consécutifs soit positifs soit négatifs.