

COMPARAISON INTERLABORATOIRES « RAEMA »

CAMPAGNE RAEMA Gel 68A

(21 MAI 2019)

RAPPORT GENERAL



ACCREDITATION N°1-1836
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

« Seuls les résultats suivis du signe * sont couverts par l'accréditation »

V. CARLIER^(a), L. ALI-MANDJEE et J.-C. AUGUSTIN

ASA - ENVA, 7 avenue du Général de Gaulle, 94704 MAISONS ALFORT CEDEX

1. CONSIDERATIONS GENERALES

1.1. LABORATOIRES PARTICIPANTS

137 laboratoires ont participé à la campagne RAEMA Gel du 21 Mai 2019 (J0).

135 réponses nous sont parvenues.

1.2. DELAI D'ACHEMINEMENT DES COLIS

Réception	J0	J0+1	J0+2	J0+3	J0+6
Nb de laboratoires	6	107	15	6	1

1.3. RENSEIGNEMENTS CONCERNANT L'ECHANTILLON

1.3.1. NATURE

- 1 échantillon contenait une souche de *Lactobacillus plantarum* à une concentration d'environ 1.10^5 ufc/g ;
- 1 échantillon contenait une souche de *Pseudomonas sp.* à une concentration d'environ 1.10^4 ufc/g ;
- 1 échantillon contenait une souche de *Bacillus cereus* à une concentration d'environ 1.10^5 ufc/g ;
- 1 échantillon contenait une souche de *Penicillium* à une concentration d'environ 1.10^3 ufc/g et une souche de *Rhodotorula rubra* à une concentration d'environ 1.10^4 ufc/g ;
- 1 échantillon contenait une souche de *Campylobacter jejuni* à une concentration d'environ 1.10^3 ufc/g.

1.3.2. TAILLE

Les échantillons étaient constitués d'un gel et étaient conditionnés en flacons d'environ 50 grammes.

^(a)Coordonnateur de la comparaison interlaboratoires « RAEMA »

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

Un contrôle de l'homogénéité de la contamination a été réalisé sur 10 flacons par dénombrement en double pour toutes les flores.

La stabilité de la contamination a été contrôlée par dénombrement de toutes les flores les 23 mai (J0+2), 27 mai (J0+6) et 3 juin 2019 (J0+13).

Ces contrôles ont été réalisés par un laboratoire sous-traitant sous accréditation Cofrac pour *Bacillus cereus*, la flore lactique et les levures-moisissures. Le contrôle des *Pseudomonas* a été réalisé hors accréditation Cofrac par le même laboratoire. Le contrôle de *Campylobacter* a été réalisé en interne par l'ASA.

1.3.4 FLORES A DENOMBRER

Il était proposé le dénombrement des flores suivantes :

- Bactéries lactiques*
- *Pseudomonas**
- *Bacillus cereus**
- Levures - Moisissures analysées ensemble*
- Levures*
- Moisissures*

Il était proposé, à titre expérimental, le dénombrement et la recherche de *Campylobacter*.

1.4. MISE EN OEUVRE DES ANALYSES

1.4.1 DELAI ENVOI DES ECHANTILLONS / DEBUT DES ANALYSES

135 laboratoires le précisent.

Délai analyse	J0+1	J0+2	J0+3	J0+4	J0+6	J0+7	J0+8	J0+14	J0+16
Nb de laboratoires	35	33	20	2	21	18	4	1	1

1.4.2 TEMPERATURE DE CONSERVATION DES ECHANTILLONS AVANT ANALYSE

135 laboratoires la précisent. La température moyenne est de **4.0°C** avec un écart-type de 1.9°C. La température minimale renseignée est 2°C et la température maximale 20.2°C.

2. EXPLOITATION DES COMPTES-RENDUS D'ANALYSE

2.1. TAILLE DE LA PRISE D'ESSAI

135 laboratoires la précisent.

La taille moyenne est de **14 g** avec un écart-type de 6.4 g. La taille minimale renseignée est 1 g et la taille maximale 27 g. La valeur 125 g renseignée par un laboratoire n'a pas été retenue pour le calcul.

2.2. TECHNIQUES D'HOMOGENEISATION UTILISEES

135 laboratoires la précisent.

130 laboratoires homogénéisent leur prélèvement avec un StomacherND. 5 laboratoires utilisent une technique autre.

La durée moyenne est de **2.4 min** avec un écart-type de 1.2 min. Les valeurs 15, 20, 30, 60 et 120 min renseignées par 11 laboratoires n'ont pas été prises en compte dans le calcul. La durée minimale renseignée est 1 min et la durée maximale 10 min.

2.3. BACTERIES LACTIQUES*

102 laboratoires réalisent le dénombrement.

CONDITIONS DE REVIVIFICATION

14 laboratoires ont précisé une durée égale à 0 min (ou bien ne l'ont pas précisée) pour l'étape de revivification, ils n'entrent donc pas dans les calculs effectués.

- DUREE

88 laboratoires la précisent.

La durée moyenne est de **23.1 min** avec un écart-type de 20 min. La durée minimale renseignée est 1 min et la durée maximale 120 min.

- TEMPERATURE

88 laboratoires la précisent.

La température moyenne est de **21.2°C** avec un écart-type de 3.6°C. La température minimale renseignée est 4°C et la température maximale 37°C.

Méthode	Nb laboratoires
NF EN ISO 15214	83
→ NM ISO 15214 ⁽¹⁾	5
TEMPO LAB	6
AFNOR 3M 01/19-11/17	5
Autres	3

Milieu	Nb laboratoires
MRS pH 5.7	90
TEMPO LAB	6
Petrifilm	5
Autres	1

Mode de préparation	Nb laboratoires
Sur place	26
Prêt à l'emploi non pré-coulé	61
Prêt à l'emploi en boîte, film, carte	15

Mode d'ensemencement	Nb laboratoires
En surface (gélose, film)	12
Dans la masse	84
Milieu de culture pour carte	6

Température d'incubation	Nb laboratoires
30°C	100
37°C	2

Durée d'incubation	Nb laboratoires
69 - 72 h	85
44 - 48 h	16
168 h	1

⁽¹⁾ Méthode similaire à NF EN ISO 15214 selon ONSSA (Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires).

2.4. PSEUDOMONAS*

66 laboratoires réalisent le dénombrement.

CONDITIONS DE REVIVIFICATION

11 laboratoires ont précisé une durée égale à 0 min (ou bien ne l'ont pas précisée) pour l'étape de revivification, ils n'entrent donc pas dans les calculs effectués.

- DUREE

55 laboratoires la précisent.

La durée moyenne est de **21.2 min** avec un écart-type de 14.3 min. La durée minimale renseignée est 1 min et la durée maximale 60 min.

- TEMPERATURE

55 laboratoires la précisent.

La température moyenne est de **20.9°C** avec un écart-type de 2.6°C. La température minimale renseignée est 7.5°C et la température maximale 27.0°C.

Méthode	Nb laboratoires
NF EN ISO 13720	48
→ NM ISO 13720 ⁽²⁾	2
AFNOR BKR 23/09-05/15	15
Autres	1

Milieu	Nb laboratoires
CFC	50
Rhapsody agar	15
Autres	1

Mode de préparation	Nb laboratoires
Sur place	18
Prêt à l'emploi non pré-coulé	29
Prêt à l'emploi en boîte, film, carte	19

Température d'incubation	Nb laboratoires
25°C	50
30°C	15
37°C	1

Durée d'incubation	Nb laboratoires
44 - 48 h	66

Confirmation	Nb laboratoires
Aucune	21
Oxydase	43
Autres	1

⁽²⁾ Méthode similaire à NF EN ISO 13720 selon ONSSA (Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires).

2.5. BACILLUS CEREUS*

105 laboratoires réalisent le dénombrement.

CONDITIONS DE REVIVIFICATION

17 laboratoires ont précisé une durée égale à 0 min (ou bien ne l'ont pas précisée) pour l'étape de revivification, ils n'entrent donc pas dans les calculs effectués.

- DUREE

88 laboratoires la précisent.

La durée moyenne est de **23.3 min** avec un écart-type de 19.9 min. La valeur 180 min renseignée par un laboratoire n'a pas été prise en compte dans le calcul. La durée minimale renseignée est 1 min et la durée maximale 120 min.

- TEMPERATURE

88 laboratoires la précisent.

La température moyenne est de **21.3°C** avec un écart-type de 3.0°C. La température minimale renseignée est 4°C et la température maximale 30°C.

Méthode	Nb laboratoires
NF EN ISO 7932	63
→ NM ISO 7932 ⁽³⁾	3
AFNOR AES 10/10-07/10	17
AFNOR BKR 23/06-02/10	16
Microval 2014LR47	5
Autres	0

Milieu	Nb laboratoires
Mossel	64
BACARA	18
COMPASS <i>Bacillus cereus</i> Agar	15
TEMPO BC	5
Autres	3

Mode de préparation	Nb laboratoires
Sur place	16
Prêt à l'emploi non pré-coulé	9
Prêt à l'emploi en boîte, film, carte	80

⁽³⁾ Méthode similaire à NF EN ISO 7932 selon ONSSA (Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires).

Mode d'ensemencement	Nb laboratoires
Surface (gélose, film)	92
Dans la masse	7
Milieu de culture pour carte	5

Température d'incubation	Nb laboratoires
30°C	101
37°C	4

Durée d'incubation	Nb laboratoires
20 - 25 h	66
42 - 48 h	39

Confirmation	Nb laboratoires
Aucune	50
Biochimique (dont hémolyse)	53
Autres	1

Traitement thermique préalable au dénombrement	Nb laboratoires
Oui	0
Non	104

2.6. LEVURES / MOISSURES*

47 laboratoires réalisent le dénombrement.

CONDITIONS DE REVIVIFICATION

6 laboratoires ont précisé une durée égale à 0 min (ou bien ne l'ont pas précisée) pour l'étape de revivification, ils n'entrent donc pas dans les calculs effectués.

- DUREE

41 laboratoires la précisent.

La durée moyenne est de **20.8 min** avec un écart-type de 11.5 min. La valeur 180 min renseignée par 1 laboratoire n'a pas été prise en compte dans le calcul. La durée minimale renseignée est 1 min et la durée maximale 60 min.

- TEMPERATURE

41 laboratoires la précisent.

La température moyenne est de **21.3°C** avec un écart-type de 3.3°C. La température minimale renseignée est 7.5°C et la température maximale 30°C.

Méthode	Nb laboratoires
NF V08-059	28
→ NM 08.0.123 ⁽⁴⁾	2
AFNOR 3M 01/13-07/14	5
AFNOR BKR 23/11-12/18	3
AOAC RI 041001	3
NF ISO 21527-1	2
Autres	3

Milieu	Nb laboratoires
YGC	25
OGA	6
Petrifilm	5
Symphony	3
TEMPO YM	3
DRBC	1
Autres	4

Mode de préparation	Nb laboratoires
Sur place	14
Prêt à l'emploi non pré-coulé	22
Prêt à l'emploi en boîte, film, carte	11

Mode d'ensemencement	Nb laboratoires
Surface (gélose, film)	15
Dans la masse	29
Milieu de culture pour carte	3

Température d'incubation	Nb laboratoires
25 ± 1°C	43
22 - 22.5°C	2
30°C	2

Durée d'incubation	Nb laboratoires
117 - 120 h	32
72 h	11
90 - 96 h	2
360 h	1
168 h	1

⁽⁴⁾ Méthode similaire à NF V08-059 selon ONSSA (Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires).

2.7. LEVURES*

54 laboratoires réalisent le dénombrement.

CONDITIONS DE REVIVIFICATION

12 laboratoires ont précisé une durée égale à 0 min (ou bien ne l'ont pas précisée) pour l'étape de revivification, ils n'entrent donc pas dans les calculs effectués.

- DUREE

42 laboratoires la précisent.

La durée moyenne est de **27.9 min** avec un écart-type de 25.7 min. La durée minimale renseignée est 1 min et la durée maximale 120 min.

- TEMPERATURE

42 laboratoires la précisent.

La température moyenne est de **21.3°C** avec un écart-type de 2.0°C. La valeur 100°C renseignée par 1 laboratoire n'a pas été prise en compte dans le calcul. La température minimale renseignée est 20°C et la température maximale 27°C.

Méthode	Nb laboratoires ⁽¹⁾
NF V08-059	30
→ NM 08.0.123 ⁽⁴⁾	4
NF ISO 21527-1	7
AFNOR 3M 01/13-07/14	6
AFNOR BKR 23/11-12/18	3
Autres	4

Milieu	Nb laboratoires
YGC	27
DRBC	6
Petrifilm	6
Symphony	6
OGA	4
Autres	5

Mode de préparation	Nb laboratoires
Sur place	13
Prêt à l'emploi non pré-coulé	33
Prêt à l'emploi en boîte, film, carte	8

Mode d'ensemencement	Nb laboratoires
Surface (gélose, film)	19
Dans la masse	35
Milieu de culture pour carte	0

Température d'incubation	Nb laboratoires
25 ± 1°C	52
30°C	2

Durée d'incubation	Nb laboratoires
120 h	35
69 - 72 h	14
96 h	5

⁽⁴⁾ Méthode similaire à NF V08-059 selon ONSSA (Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires).

2.8. MOISSURES*

53 laboratoires réalisent le dénombrement.

CONDITIONS DE REVIVIFICATION

12 laboratoires ont précisé une durée égale à 0 min (ou bien ne l'ont pas précisée) pour l'étape de revivification, ils n'entrent donc pas dans les calculs effectués.

- DUREE

41 laboratoires la précisent.

La durée moyenne est de **28.3 min** avec un écart-type de 25.8 min. La durée minimale renseignée est 1 min et la durée maximale 120 min.

- TEMPERATURE

41 laboratoires la précisent.

La température moyenne est de **21.4°C** avec un écart-type de 2.1°C. La valeur 100°C renseignée par 1 laboratoire n'a pas été prise en compte dans le calcul. La température minimale renseignée est 20°C et la température maximale 27°C.

Méthode	Nb laboratoires
NF V08-059	30
→ NM 08.0.123 ⁽⁴⁾	4
AFNOR 3M 01/13-07/14	6
NF EN ISO 21527-1	6
AFNOR BKR 23/11-12/18	3
Autres	4

Milieu	Nb laboratoires
YGC	27
Petrifilm	6
Symphony	6
DRBC	5
OGA	4
Autres	5

Mode de préparation	Nb laboratoires
Sur place	13
Prêt à l'emploi non pré-coulé	32
Prêt à l'emploi en boîte, film, carte	8

Mode d'ensemencement	Nb laboratoires
Surface (gélose, film)	18
Dans la masse	35
Milieu de culture pour carte	0

Température d'incubation	Nb laboratoires
25 ± 1°C	51
30°C	2

Durée d'incubation	Nb laboratoires
120 h	34
69 - 72 h	14
96 h	5

⁽⁴⁾ Méthode similaire à NF V08-059 selon ONSSA (Office National de Sécurité Sanitaire des produits Alimentaires).

2.9. CAMPYLOBACTER - DENOMBREMENT

31 laboratoires réalisent le dénombrement.

CONDITIONS DE REVIVIFICATION

7 laboratoires ont précisé une durée égale à 0 min (ou bien ne l'ont pas précisée) pour l'étape de revivification, ils n'entrent donc pas dans les calculs effectués.

- DUREE

24 laboratoires la précisent.

La durée moyenne est de **20.4 min** avec un écart-type de 15.9 min. La durée minimale renseignée est 3 min et la durée maximale 60 min.

- TEMPERATURE

24 laboratoires la précisent.

La température moyenne est de **21.1°C** avec un écart-type de 1.7°C. La température minimale renseignée est 20°C et la température maximale 25°C.

Méthode	Nb laboratoires
Microval 2009LR28	13
NF EN ISO 10272-2	12
AFNOR BRD 07/25-01/14	3
Microval 2008LR12	2
Microval 2010LR38	1
Autres	0

Milieu	Nb laboratoires
CampyFood agar	17
mCCDA	7
Rapid'Campylobacter	3
Brilliance CampyCount agar	3
CASA	1
Autres	0

Mode de préparation	Nb laboratoires
Sur place	3
Prêt à l'emploi non pré-coulé	2
Prêt à l'emploi en boîte, film, carte	26

Température d'incubation	Nb laboratoires
41 - 42.5°C	31

Durée d'incubation	Nb laboratoires
46 - 48 h	20
42 - 44 h	10
20 h	1

Confirmation	Nb laboratoires
Aucune	7
Morphologie / Mobilité	12
Oxydase	12
Agglutination latex	11
Autres	5

2.10. CAMPYLOBACTER - RECHERCHE

17 laboratoires réalisent la recherche.

Méthode	Nb laboratoires
NF EN ISO 10272-1	6
AFNOR BIO 12/30-05/10	6
AFNOR BIO 12/29-05/10	5
Autres	0

Milieu enrichissement	Nb laboratoires
CampyFood bouillon	10
Bolton	4
Preston	3
Autres	0

Température d'enrichissement	Nb laboratoires
41 - 42°C	16
20°C	1

Durée d'enrichissement	Nb laboratoires
43 - 48 h	15
24 h	1
30 h	1

Milieu d'isolement	Nb laboratoires
CampyFood agar	9
mCCDA	6
CASA	2
Autres	4

Mode de préparation	Nb laboratoires
Sur place	2
Prêt à l'emploi non pré-coulé	0
Prêt à l'emploi en boîte, film, carte	15

Température d'incubation	Nb laboratoires
41 - 42°C	16

Durée d'incubation	Nb laboratoires
41.5 - 44 h	7
48 h	7
24 h	2

Confirmation	Nb laboratoires
Aucune	3
Morphologie / Mobilité	8
Oxydase	9
Agglutination latex	5
Autres	5

3. EVALUATION DE LA PERFORMANCE (RAPPORTS INDIVIDUELS)

La performance est évaluée sur la **justesse**.

La valeur assignée de la contamination est la valeur consensuelle obtenue à partir des résultats de l'ensemble des laboratoires participants. Cette valeur assignée est obtenue par une méthode d'estimation robuste 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'unité contaminée, 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 >10 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.

JUSTESSE

La justesse reflète la proximité de vos résultats à la valeur assignée de la contamination des échantillons.

La valeur assignée de la contamination, X_{pt} , est obtenue en appliquant l'algorithme A de la norme ISO 13528 à l'ensemble des résultats obtenus par les laboratoires retenus dans l'analyse statistique.

Votre résultat, m_i , est comparé à cette valeur assignée X_{pt} et un score z est calculé en appliquant la

formule suivante : $z_i = \frac{m_i - X_{pt}}{\sigma_{pt}}$, où σ_{pt} est l'écart-type pour l'évaluation de l'aptitude (estimation robuste

de l'écart-type des résultats obtenus par les laboratoires).

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

RAPPORTS INDIVIDUELS - POUR CHAQUE CRITERE VOUS TROUVEZ LES INFORMATIONS SUIVANTES

- votre résultat en logarithme base 10 (-1 lorsque la réponse était < seuil et NaN lorsqu'il n'y avait pas de réponse),
- histogramme du paramètre étudié (résultats des laboratoires) avec un astérisque indiquant la position de votre résultat,
- le cas échéant, votre groupe par rapport à la technique utilisée,
- score z ,
- nombre de laboratoires ayant effectué l'analyse (et appartenant à votre groupe),
- nombre de laboratoires inclus dans l'analyse statistique,
- valeur assignée de la contamination et écart-type pour l'évaluation de l'aptitude,
- 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. BACTERIES LACTIQUES*

Aucun effet significatif de la technique de dénombrement n'a été mis en évidence.

Bactéries lactiques*	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g) *	5.406*
Incertitude de la valeur assignée (log UFC/g) *	0.0249*
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g) *	0.1996*

3.2. PSEUDOMONAS*

Un "effet" significatif de la méthode de confirmation 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 :

Pseudomonas*	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g) *	3.985*
Incertitude de la valeur assignée (log UFC/g) *	0.0382*
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g) *	0.2445*

3.3. BACILLUS CEREUS*

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 :

Bacillus cereus*	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g) *	5.372*
Incertitude de la valeur assignée (log UFC/g) *	0.0225*
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g) *	0.1825*

3.4. LEVURES / MOISSURES*

Aucun effet significatif de la technique de dénombrement n'a été mis en évidence.

Levures - Moisissures*	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g) *	4.437*
Incertitude de la valeur assignée (log UFC/g) *	0.0689*
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g) *	0.3697*

(* Résultats couverts par l'accréditation Cofrac.)

3.5. LEVURES*

Aucun effet significatif de la technique de dénombrement n'a été mis en évidence.

Levures*	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g) *	4.426*
Incertitude de la valeur assignée (log UFC/g) *	0.0615*
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g) *	0.3548*

3.6. MOISSURES*

Aucun effet significatif de la technique de dénombrement n'a été mis en évidence.

Moissures*	
Valeur assignée de la contamination (log UFC/g) *	3.053*
Incertitude de la valeur assignée (log UFC/g) *	0.0257*
Ecart-type pour l'évaluation de l'aptitude (log UFC/g) *	0.1468*

Remarque : Nous vous précisons que le critère d'homogénéité n'est pas satisfaisant pour le dénombrement des Moisissures. Aussi l'écart-type inter-échantillons a été inclus dans le calcul de l'écart-type pour l'évaluation de l'aptitude.

3.7. CAMPYLOBACTER - DENOMBREMENT

En raison d'un problème de stabilité rencontré pour cet essai, ce dernier est annulé. Aucun calcul de performance n'est réalisé.

3.8. CAMPYLOBACTER - RECHERCHE

L'échantillon proposé était artificiellement contaminé.
17 laboratoires ont obtenu un résultat juste.

3.9. 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 l'envoi 61A.

Afin d'interpréter votre carte de contrôle des scores z, vous pouvez vous référer à la norme ISO 13528 §10.8.2.2 détaillant les 3 situations « hors de contrôle » :

- 1 score z en dehors des limites d'action ($z < -3$ ou $z > 3$),
- 2 scores z sur 3 consécutifs en dehors des limites de surveillance ($2 < z < 3$ ou $-3 < z < -2$),
- 6 scores z consécutifs augmentant ou diminuant régulièrement.