

---

---

**Microbiologie de la chaîne  
alimentaire — Méthode horizontale  
pour la recherche, le dénombrement  
et le sérotypage des *Salmonella* —**

Partie 3:

**Lignes directrices pour le sérotypage  
des *Salmonella* spp.**  
*(standards.iteh.ai)*

*Microbiology of the food chain — Horizontal method for the  
detection, enumeration and serotyping of Salmonella —*

*Part 3: Guidelines for serotyping of Salmonella spp.*  
[https://standards.iteh.org/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4#0\\_p18f](https://standards.iteh.org/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4#0_p18f)  
[fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014](https://standards.iteh.org/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4#0_p18f)



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO/TR 6579-3:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Milieux de culture et sérums</b> .....	<b>2</b>
5.1    Généralités.....	2
5.2    Milieux de culture et réactifs.....	2
5.3    Sérums.....	2
<b>6</b> <b>Appareillage</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Échantillon</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b> <b>Taxonomie de <i>Salmonella</i></b> .....	<b>3</b>
8.1    Généralités.....	3
8.2    Nomenclature.....	3
8.3    Caractéristiques biochimiques.....	5
8.4    Caractéristiques antigéniques.....	6
<b>9</b> <b>Mode opératoire pour le sérotypage des <i>Salmonella</i></b> .....	<b>8</b>
9.1    Généralités.....	8
9.2    Exemple de mode opératoire pour le sérotypage des cinq sérovars de <i>Salmonella</i> d'importance en santé publique.....	9
<b>10</b> <b>Contrôle de la qualité</b> .....	<b>12</b>
<b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe A (informative) Composition et préparation des milieux de culture et des réactifs</b> .....	<b>14</b>
<b>Annexe B (informative) Exemples de modes opératoires pour le sérotypage d'un isolat de <i>Salmonella</i> de sérovar inconnu</b> .....	<b>22</b>
<b>Annexe C (informative) Essais biochimiques</b> .....	<b>26</b>
<b>Annexe D (informative) Aperçu schématique pour le sérotypage des cinq sérovars de <i>Salmonella</i> d'importance en santé publique</b> .....	<b>28</b>
<b>Annexe E (informative) Méthode des plaques de microtitrage pour le sérotypage de <i>Salmonella</i> spp.</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe F (informative) Exemples de modes opératoires pour l'inversion de phase</b> .....	<b>31</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>34</b>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 9, *Microbiologie*.

L'ISO 6579 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Microbiologie des aliments — Méthode horizontale pour la recherche, le dénombrement et le sérotypage des Salmonella*:

- *Partie 1: Méthode horizontale pour la recherche des Salmonella spp.*<sup>1)</sup>
- *Partie 2: Dénombrement par une technique miniaturisée du nombre le plus probable* [Spécification technique]<sup>2)</sup>
- *Partie 3: Lignes directrices pour le sérotypage des Salmonella spp.* [Rapport technique]

---

1) En cours d'élaboration. (Révision de l'ISO 6579:2002)

2) L'élément principal du titre de la série a été modifié depuis la publication de la Partie 2. Il est envisagé d'aligner l'élément principal du titre avec la Partie 3 après révision.

## Introduction

La présente partie de l'ISO 6579 concerne la taxonomie des *Salmonella* spp. et donne des recommandations pour le sérotypage des sérovars de *Salmonella*, d'après le schéma White–Kauffmann–Le Minor (voir Référence [9]).

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TR 6579-3:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO/TR 6579-3:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014>

# Microbiologie de la chaîne alimentaire — Méthode horizontale pour la recherche, le dénombrement et le sérotypage des *Salmonella* —

## Partie 3:

## Lignes directrices pour le sérotypage des *Salmonella* spp.

**AVERTISSEMENT** — Afin de préserver la santé du personnel de laboratoire, il est essentiel d'effectuer les essais de recherche de *Salmonella* uniquement dans des laboratoires correctement équipés, sous la direction d'un microbiologiste compétent, et de faire très attention à l'élimination de toutes les substances incubées.

**IMPORTANT** — Il convient que les personnes qui utilisent le présent document soient familiarisées avec les bonnes pratiques de laboratoire. Le présent document n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de leur conformité à la réglementation nationale en vigueur.

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6579 donne des recommandations relatives au mode opératoire de sérotypage des *Salmonella*. Il s'applique aux cultures pures de *Salmonella* spp. indépendamment de l'origine de l'isolement.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014>

### 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 6579-1, *Microbiologie de la chaîne alimentaire — Méthode horizontale pour la recherche, le dénombrement et la sérotypie des Salmonella spp. — Partie 1: Méthode horizontale pour la recherche des Salmonella spp.*

ISO 7218, *Microbiologie des aliments — Exigences générales et recommandations*

ISO 11133, *Microbiologie des aliments, des aliments pour animaux et de l'eau — Préparation, production, stockage et essais de performance des milieux de culture*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### ***Salmonella***

bactéries allongées Gram négative, oxydase négative, anaérobies facultatives non sporulées qui forment généralement des colonies de 2 mm à 4 mm de diamètre sur des milieux sélectifs solides et possédant les caractéristiques biochimiques et sérologiques décrites lorsque les tests sont réalisés selon la présente partie de l'ISO 6579

### 3.2

#### **sérotypage de *Salmonella***

détermination de la présence ou de l'absence d'antigènes « O », d'antigènes « H » et d'antigènes « Vi » spécifiques d'un isolat confirmé comme étant *Salmonella* (3.1)

### 3.3

#### **formule antigénique**

combinaison de chiffres et de lettres représentant les antigènes « O », « H » et « Vi » d'un isolat confirmé comme étant *Salmonella* (3.1)

## 4 Principe

Pour le sérotypage de *Salmonella* spp., les antigènes suivants sont déterminés sur des isolats biochimiquement confirmés comme étant *Salmonella* spp.:

Antigènes « O », antigènes « H » et antigènes « Vi ».

NOTE D'autres modes opératoires alternatifs peuvent être utilisés pour confirmer que l'isolat est *Salmonella* spp., à condition de vérifier qu'ils sont adaptés (voir ISO 7218).

## 5 Milieux de culture et sérums

### 5.1 Généralités

Pour les pratiques courantes de laboratoire, appliquer l'ISO 7218.

En ce qui concerne les essais de performance des milieux, suivre les recommandations de l'ISO 11133.

### 5.2 Milieux de culture et réactifs

Voir [Annexe A](#).

ISO/TR 6579-3:2014  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014>

### 5.3 Sérums

Les sérums anti- « O », « H » et « Vi » sont commercialement disponibles auprès de différents fournisseurs. Des informations concernant les sérums polyvalents et monovalents pertinents figurent à l'[Annexe B](#).

## 6 Appareillage

Le matériel à usage unique est acceptable au même titre que la verrerie réutilisable, si leurs spécifications sont similaires.

Matériel courant de laboratoire de microbiologie et, en particulier, ce qui suit.

**6.1 Incubateur**, pour cultiver des isolats de *Salmonella*, pouvant fonctionner à une température comprise entre 34 °C et 38 °C.

NOTE Dans la présente partie de l'ISO 6579, la température d'incubation n'est pas un paramètre différentiel. Les isolats sont mis en culture afin d'obtenir suffisamment de matériel pour effectuer les essais sur une culture pure. La phase de culture est donc effectuée à une température de culture optimale. Pour les *Salmonella*, cette température est généralement comprise entre 34 °C et 38 °C.

**6.2 Four** (pour la stérilisation en chaleur sèche) ou **autoclave** (pour la stérilisation en chaleur humide). Voir ISO 7218.

**6.3 Réfrigérateur** (destiné à la conservation de milieux préparés), pouvant fonctionner à 5 °C ± 3 °C.

**6.4 Lames en verre.**

**6.5 Instrument d'ensemencement stérile**, par exemple aiguilles, fils, bâtonnets en bois, anses (par exemple de 1 µl).

**6.6 Tubes à essai et flacons stériles**, de capacité appropriée Des bouteilles ou flacons et des tubes à essai à bouchons métalliques ou en matière plastique (à vis) non toxiques peuvent être utilisés.

**6.7 Boîtes de Petri stériles**, de diamètres d'environ 55 mm et 90 mm.

**6.8 Bain-marie**, pouvant fonctionner à 47-50 °C.

**6.9 Bain-marie** (ou incubateur), pouvant fonctionner à 50 °C ± 2 °C.

**7 Échantillon**

Il est important que le laboratoire travaille avec une culture pure, biochimiquement confirmée comme étant *Salmonella* spp.

**8 Taxonomie de *Salmonella*****8.1 Généralités**

Environ tous les 7 ans, le Centre collaborateur OMS de référence et de recherche pour les *Salmonella* (Institut Pasteur, Paris) publie une mise à jour de la « formule antigénique des sérovars de *Salmonella* », qui sert de base à l'attribution de noms de sérovars et de formules antigéniques aux isolats de *Salmonella* spp. Au moment de cette publication, la dernière version du schéma White-Kauffmann-Le Minor est celle de 2007 (Référence [9]).

NOTE Les suppléments au schéma White-Kauffmann-Le Minor sont publiés dans « Research in Microbiology », une publication de l'Institut Pasteur (anciennement intitulée « Annales de l'Institut Pasteur/Microbiologie »). Par exemple, le supplément n°47 a été publié en 2010 et caractérise les nouveaux sérovars identifiés entre 2003 et 2007 (Référence [10]).

La présente partie de l'ISO 6579 donne des recommandations relatives au sérotypage des sérovars de *Salmonella*.

**8.2 Nomenclature**

Différentes nomenclatures ont été (et sont toujours) utilisées pour les souches de *Salmonella*:

- à l'origine, Kauffmann (Référence [12]) considérait chaque sérovar de *Salmonella* comme une espèce distincte,
- l'attribution à différentes espèces a été utilisée: *S. enterica* et *S. choleraesuis*, chacune des espèces ayant une souche type,
- certaines souches « importantes » de *Salmonella* (par exemple, *Salmonella* Typhi et *Salmonella* Paratyphi) étaient considérées comme étant des espèces et pas « uniquement » des sérovars d'une espèce.

La « Judicial Commission of the International Committee on Systematics of Prokaryotes » (Commission juridique du Comité international sur la systématique des procaryotes) indiquait que de nombreux synonymes peuvent être utilisés dans la nomenclature des *Salmonella* (Référence [22]). Dans la présente partie de l'ISO 6579, la nomenclature actuelle largement acceptée est utilisée, laquelle est également validée par le Centre collaborateur OMS de référence et de recherche pour les *Salmonella* (Référence [9]), l'American Society for Microbiology (Référence [20]), les Centres de contrôle et de prévention des

maladies (Référence [3]) et le Manuel de Bergey (Référence [17]). D'après la nomenclature actuelle, le genre *Salmonella* appartient à la famille des *Enterobacteriaceae* et est composé de deux espèces: *S. enterica* et *S. bongori*. *S. enterica* se divise en six sous-espèces: *S. enterica* subsp. *enterica*, *S. enterica* subsp. *salamae*, *S. enterica* subsp. *arizonae*, *S. enterica* subsp. *diarizonae*, *S. enterica* subsp. *houtenae*, et *S. enterica* subsp. *indica*.

Les sérovars de *Salmonella* appartenant à la sous-espèce *S. enterica* subsp. *enterica* sont ceux qui sont le plus fréquemment isolés (plus de 99,5 % des souches de *Salmonella* isolées). Ils sont désignés par un nom, généralement lié au lieu géographique où ils ont été isolés pour la première fois. Les sérovars appartenant aux sous-espèces *S. enterica* et *S. bongori* sont désignés par leur formule antigénique.

En raison des combinaisons des sous-espèces et de nombreux sérovars, les noms complets sont longs (par exemple, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sérovar Typhimurium). Il est donc généralement acceptable de raccourcir les noms des sérovars de la sous-espèce *enterica*. Le schéma White-Kauffmann-Le Minor suggère les noms raccourcis suivant: *S. enterica* sérovar Typhimurium ou *Salmonella* sér. Typhimurium. Selon la Référence [3], à la première occurrence du nom d'un sérovar dans un texte, il convient de donner le nom du genre suivi par le terme « sérovar » ou le terme abrégé « sér. » et ensuite, le nom du sérovar. Par la suite, le nom peut être écrit avec le genre suivi directement du nom du sérovar (par exemple, *Salmonella* Typhimurium). Cette façon de désigner les sérovars de *Salmonella* est également acceptée dans la majorité des journaux (par exemple, les journaux de l'American Society for Microbiology — ASM) et est également utilisée dans la présente partie de l'ISO 6579.

Pour résumer, la nomenclature des *Salmonella*:

**famille:** *Enterobacteriaceae* (première lettre en majuscule, italique)

**genre:** *Salmonella* (première lettre en majuscule, italique)

**espèces:** *enterica* (minuscule, italique)

**sous-espèces:** *enterica* (minuscule, italique)

**sérovar (sérotipe ou sér.):** par exemple Typhimurium (première lettre en majuscule, pas d'italique)

**sous-espèces:** *salamae*  
*arizonae*  
*diarizonae*  
*houtenae*  
*indica*

**espèces:** *bongori*

Dans le 47ème supplément du schéma White-Kauffmann-Le Minor (Référence [10]), plus de 2 600 sérovars de *Salmonella* sont mentionnés et ce nombre augmente régulièrement, tel que résumé dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Nombre de sérovars de *Salmonella* au cours des années

Espèces/sous-espèces	Supplément		
	1998 <sup>a</sup>	2001 <sup>b</sup>	2007 <sup>c</sup>
	Nombre de sérovars		
<i>Salmonella enterica</i>	2 443	2 502	2 587
subsp. <i>enterica</i>	1 454	1 492	1 547
subsp. <i>salamae</i>	489	500	513
subsp. <i>arizonae</i>	94	95	100
subsp. <i>diarizonae</i>	324	331	341
subsp. <i>houtenae</i>	70	71	73
subsp. <i>indica</i>	12	13	13
<i>Salmonella bongori</i>	20	21	23
Nb total de sérovars (genre <i>Salmonella</i> )	2 463	2 523	2 610
a Référence [18]			
b Référence [19]			
c Référence [10], couvrant 2003–2007.			

### 8.3 Caractéristiques biochimiques

Les espèces et sous-espèces de *Salmonella* sont identifiées d'après différents essais biochimiques. Le [Tableau 2](#) répertorie les caractéristiques différentielles. Voir Référence [9] et [Annexe C](#) pour plus de détails.

ISO/TR 6579-3:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-fd5579ff688d/iso-tr-6579-3-2014>

**Tableau 2 — Caractéristiques biochimiques des espèces et sous-espèces de *Salmonella***  
(Référence [9])

Espèces	<i>S. enterica</i>						<i>S. bongori</i>
	<i>enterica</i>	<i>salamae</i>	<i>arizonae</i>	<i>diarizonae</i>	<i>houtenae</i>	<i>indica</i>	
Dulcitol	+	+	-	-	-	d	+
ONPG <sup>a</sup> (2 h)	-	-	+	+	-	d	+
Malonate	-	+	+	+	-	-	-
Gélatinase	-	+	+	+	+	+	-
Sorbitol	+	+	+	+	+	-	+
Culture avec KCN <sup>b</sup>	-	-	-	-	+	-	+
L(+)-tartrate <sup>c</sup>	+	-	-	-	-	-	-
Galacturonate	-	+	-	+	+	+	+
γ-Glutamyltransférase	+ <sup>e</sup>	+	-	+	+	+	+
β-Glucuronidase	d	d	-	+	-	d	-
Mucate	+	+	+	- (70 %)	-	+	+
Salicine	-	-	-	-	+	-	-
Lactose	-	-	- (75 %)	+ (75 %)+	-	d	-
Lyse par le phage O1	+	+	-	+	-	+	d

+ = réaction positive à 90 % ou plus  
 - = réaction négative à 90 % ou plus  
 d = différentes réactions données par différents sérovars

<sup>a</sup> *o*-Nitrophényl-β-D-galactopyranoside (essai pour β-galactosidase):2014  
<sup>b</sup> Cyanure de potassium. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/38d74e3e-41ed-4db0-a18f-f15579ff688d/iso-tr-6579-3-2014>  
<sup>c</sup> = D-Tartrate, Paratyphi B: -, Paratyphi B biovar Java: +  
<sup>e</sup> = Typhimurium: d, Dublin: -.

## 8.4 Caractéristiques antigéniques

### 8.4.1 Généralités

Les caractéristiques antigéniques importantes des *Salmonella* pour les essais sérologiques se divisent en trois types principaux:

- l'antigène « O », également appelé antigène somatique,
- l'antigène « H », également appelé antigène flagellaire,
- l'antigène « Vi », également appelé antigène capsulaire.

La formule antigénique des *Salmonella* spp. est composée de ces trois types d'antigènes, présentés comme suit: antigènes « O », antigène « Vi » (le cas échéant): antigènes « H » de première phase: antigènes « H » de seconde phase. Par exemple, la formule antigénique du *Salmonella* Paratyphi C est: 6,7,[Vi]:c:1,5; avec les antigènes « O » O:6 et O:7; avec l'antigène « Vi », qui peut être présent ou absent (indiqué par les crochets); avec l'antigène « H » H:c pour la première phase; avec les antigènes « H » H:1 et H:5 pour la seconde phase.

### 8.4.2 L'antigène « O » (antigène somatique)

Cet antigène provient de la paroi cellulaire et les principaux composants sont des polysaccharides, des protéines et des phospholipides. L'antigène « O » est très robuste et peut résister à des températures

pouvant atteindre 100 °C pendant 150 min, à un traitement avec de l'éthanol à 95 % (fraction volumique) ou avec de l'acide dilué (Référence [16]).

La réaction de l'antigène « O » avec les immuns-sérums crée une agglutination granulaire. D'un point de vue historique, les antigènes « O » ont été classés dans des groupes d'antigènes « O » individuels dans le schéma White-Kauffmann-Le Minor (Référence [9]). Les groupes étaient nommés avec l'alphabet latin, en commençant par le groupe A qui comprend l'antigène O:2, jusqu'au groupe Z qui comprend l'antigène O:50. Comme il y avait plus d'antigènes « O » que de lettres, les antigènes restants n'étaient pas classifiés sous forme de groupe, mais étaient dénommés antigènes « O » O:51 à O:67. Aujourd'hui, il est préférable de désigner chaque groupe « O » selon le facteur « O » caractéristique. Les lettres ont été conservées et sont indiquées entre parenthèses, par exemple, O:4 (B) (Référence [9]). Le [Tableau 3](#) résume les nomenclatures anciennes et nouvelles.

**Tableau 3 — Sérogroupes de *Salmonella* (ancienne désignation) et antigènes « O » correspondants (nouvelle désignation)**

Groupe	Antigène « O »	Groupe	Antigène « O »	Groupe	Antigène « O »
A	2	G <sub>1</sub> -G <sub>2</sub>	13	Q	39
B	4	H	6,14	R	40
C <sub>1</sub> (, C <sub>4</sub> ) <sup>a</sup>	6,7	I	16	S	41
C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub>	8	J	17	T	42
D <sub>1</sub>	9	K	18	U	43
D <sub>2</sub>	9,46	L	21	V	44
D <sub>3</sub>	9,46,27	M	28	W	45
E <sub>1</sub> (, E <sub>2</sub> , E <sub>3</sub> ) <sup>b</sup>	3,10	N	30	X	47
E <sub>4</sub>	1,3,19	O	35	Y	48
F	11	P	38-41	Z	50

<sup>a</sup> C<sub>4</sub> est désormais inclus dans C<sub>1</sub>.

<sup>b</sup> E<sub>2</sub> et E<sub>3</sub> sont désormais inclus dans E<sub>1</sub>.

#### 8.4.3 L'antigène « H » (antigène flagellaire)

Cet antigène se situe sur le flagelle et se compose principalement de protéines. Il est moins robuste que les antigènes « O ». Il peut facilement être décomposé par de l'alcool, de l'acide et à une température supérieure à 60 °C, mais il résiste à une solution de formol de fraction volumique de 0,5 % (Référence [16]).

La réaction de l'antigène « H » avec les immuns-sérums crée une agglutination floconneuse. De nombreuses espèces de *Salmonella* possèdent deux phases d'antigène « H », mais des variantes monophasiques et triphasiques sont également connues. La première phase s'appelle la phase spécifique et la seconde phase s'appelle la phase non spécifique. La première phase est indiquée par une lettre minuscule, allant de a à z. Toutefois, depuis l'identification de l'antigène z, de nombreux nouveaux antigènes « H » ont été identifiés et nommés z<sub>1</sub>, z<sub>2</sub>, z<sub>3</sub>... z<sub>91</sub>.

Voici quelques exemples de sérovars monophasiques:

- *Salmonella* Paratyphi A: 1,2,12:a[1,5]; avec H:a pour la première phase et où les crochets indiquent que la seconde phase (H:1,5) peut être présente ou absente;
- *Salmonella* Typhi: 9,12,[Vi]:d-; avec H:d pour la première phase;
- *Salmonella* Derby: 1,4,[5]12:f,g[1,2]; avec H:f,g pour la première phase et où la seconde phase (H:1,2) peut être présente ou absente;