

# *Salmonella*

## **I/Introduction**

*Salmonella* : est un bacille à Gram négatif appartenant à la famille des *Enterobacteriaceae*

Chez l'homme les *Salmonella* sont responsables de deux types de pathologies :

- Fièvre typhoïde et para typhoïdique (+ grave des pathologies)
- Gastro-entérites aiguës

## **II/Historique:**

**1880** : Eberth observa le bacille de la typhoïde dans des coupes de rate et de ganglion lymphatique.

**1884** : Gaffky obtient la culture.

**1896**: Widal / agglutination des souches de bacille typhique avec le sérum de malade atteint de typhoïde

**1925-1930** : White et Kauffmann: base de la classification antigénique : diversité antigénique (2400 sérotypes).

## **III/Classification :**

Domaine : Bacteria

Phylum : Proteobacteria

Classe : Gammaproteobacteria

Ordre : Enterobacteriales

Famille : Enterobacteriaceae

Le Genre *Salmonella* se subdivise en deux espèces:

*Salmonella enterica* : avec 6 sous espèces:

S/e I ou sous espèce *enterica*.

s/e II ou sous espèce *salamae*.

s/e IIIa ou sous espèce *arizonae*.

S/e IIIb ou sous espèce *diarizonae*.

S/e IV ou sous espèce *houtenae*.

S/e VI ou sous espèce *indica*.

*Salmonella bongori* (symbole V).

## **IV/Taxonomie :**

Les espèces et les sous espèces se différencient sur la base des caractères biochimiques et antigéniques.

Chez l'homme la majorité des *Salmonella* font partie de la sous espèce *enterica*.

Sur le plan médical :

Les salmonelles sont classées en:

*Salmonella* typhoïdiques regroupant les sérovars:

S. Typhi.

S. Paratyphi A.

S. Paratyphi B.

S. Paratyphi C.

*Salmonella* non typhoïdiques regroupant les autres sérovars.

## **V/Habitat :**

Les *Salmonella* sont des parasites du tube digestif de l'homme et des animaux.

La sous espèce *enterica* est adaptée aux animaux à sang chaud (rongeur, volaille) et à l'eau.

Les autres sous espèces sont associées aux animaux à sang froid (reptiles, tortues, batraciens).

Les *Salmonella* résistent plusieurs semaines dans l'eau et plusieurs mois voir des années dans la terre.

L'homme se contamine par ingestion d'eau ou d'aliments contaminés (contamination fécale humaine).

## VI/Caractères bactériologiques :

### 1) Caractères morphologiques :

Bacilles de 1-6 µm de long sur 0,3 à 1 µm.

Mobiles par ciliature peritriche.

Elles ne présentent pas de capsule.

### 2) Caractères culturels :

Température optimale 35-37°C

**Milieux liquides :** après un temps d'incubation de 18- 24h : trouble homogène.

**Milieux solides :** Après 24 H

**Hektoen :** Colonies de 2 à 4 mm de diamètre couleur verte (couleur du milieu) avec ou sans centre noir.

**Milieu XLD agar:** (Xylose Lysine (XL) agar + thiosulfate de sodium + citrate d' ammonium ferreux + desoxycholate de sodium) : Colonies noires révèlent la production d'H<sub>2</sub>S.

**Milieu DCLS :** (Lact-sacch) Colonies incolores, légèrement rosé de 0,5-2 mm de diamètre.

**Milieu SS :** les colonies apparaissent incolore (Lactose négatif) à centre noir (production d'H<sub>2</sub>S)

**Milieu Chromogénique:** Rambach 1990 ou encore ASAP (AES *Salmonella* Agar plate) *Salmonella* : Fuchsia-pourpre par rapport à d'autres coliformes.

### 3) Caractères biochimiques :

Fermentation du glucose avec production de gaz (sauf *S.typhi* )

Saccharose lactose (- )

H<sub>2</sub>S (+) sauf *S. Para typhi* A.

β Galactosidase (-)

Lysine décarboxylase (+) (≠ *Citrobacter* LDC-)

Indole (-)

Tryptophane désaminase (TDA) (-).

Uréase(-)

### 4) Structure antigénique :

Constitue la base de la classification de Kauffmann et White (voir le tableau si dessous)

#### **1/ Antigène « O »:**

De nature LPS, situé au niveau de la paroi, provoque la synthèse d'anticorps agglutinants.

Il existe 67 facteurs O différents : majeurs et des accessoires.

O majeurs: tous les sérovars ayant un même facteur majeur O sont classés dans un même groupe

O accessoires : moins importants pour le diagnostic

#### **2/Antigènes flagellaires : Ag H**

De nature protéique, thermolabiles, produisent des anticorps agglutinants.

Séparent les sérovars à l'intérieur de ses groupes

#### **3/ Antigène « Vi »:**

N'existe que chez trois sérovars : *S.Typhi*, *S.Para C*, *S.Dublin*

Sa présence peut masquer l'antigène O, rendant la souche « O inagglutinable » cette inhibition peut être levée par le réchauffement de la souche à 100°C, l'antigène Vi étant thermolabile.

Les antigènes H existent sous deux phases qui peuvent coexister ou non chez une même souche :

\*La phase 1 est désignée par des lettres minuscules, a, b, c ...au-delà de z les antigènes portent la lettre z associée à un chiffre.

\*La phase 2 est désignée par des chiffres arabes mais certains le sont par des lettres

Le procédé « d'invasion de phase de Svent Gard permet d'isoler l'une des deux phases : les bactéries mobiles cultivées sur une gélose molle (appauvrie en agar), envahissent toute la surface du milieu. Si on incorpore à une gélose molle un sérum anti H spécifique d'une des deux phases représentées dans la souche, les bactéries exprimant cette phase sont immobilisées et seuls les éléments de l'autre phase sont capables de diffuser à distance du point d'inoculation où il est possible de les isoler.

## **VII/ Physiopathologie :**

### **1) Mode de contamination**

L'homme est contaminé par l'eau et les aliments souillés par des matières fécales

Lors des épidémies de nourrissons en milieu hospitalier: l'infection est manuportée par le personnel soignant, (biberons, lait mal stérilisé).

### **2) La Typhoïde**

Les *salmonella* sont des bactéries enteropathogènes invasives elles provoquent la destruction de la bordure en brosse des cellules intestinales. Et pénètrent à l'intérieur de la cellule où elles se multiplient entraînant des ulcérations. Elles gagnent les ganglions mésentériques par voie lymphatique et s'y multiplient également. Certaines passent dans la circulation sanguine où elles vont être détruites sur place entraînant la production d'endotoxines responsables des troubles nerveux et végétatifs de la typhoïde. À partir de la circulation sanguine il peut y avoir des localisations secondaires certaines bactéries reviennent à la lumière intestinale et passent dans la rate et la vésicule biliaire et elles sont éliminées dans la bile et les urines.

## **VIII/ Clinique :**

### **1) Fièvre typhoïde:**

**Incubation** 12 à 14 jours (05 jours le cas de *S. para typhi* ).

**Premier septénaire** : phase d'invasion :

céphalées-vertiges-troubles digestifs, constipation, la température 39°C le soir et 38° C Le matin.

**Deuxième septénaire:** phase d'état:

La fièvre persiste en plateau 40°C, le pouls est dissocié.

Malade dans un état de confusion mentale et de somnolence.

Abdomen : Splénomégalie.

Taches rosées lenticulaires (inconstantes et invisibles sur peau noire).

**Troisième septénaire** : état de typhos

la guérison survient à la 4<sup>ème</sup> semaine sauf complications (hémorragies et perforations intestinales ).

### **2) Gastro-entérites:**

-Diarrhées avec selles nombreuses granuleuses ou liquides.

-Vomissements et fièvres (38°C - 39°C).

Les gastro-entérites sont d'évolution favorable chez l'adulte même sans traitement.

### **3) Cas particulier:**

-Sujet immunodéprimé: septicémie, localisation osseuse, rénales...

-Nouveau né: atteintes extra digestive, existence de petite épidémie en milieux hospitalier.

-Toxi-infections alimentaires

## **IX/ Sensibilité aux Antibiotiques :**

Les salmonelles sont généralement sensibles aux antibiotiques actifs sur les bactéries Gram négatifs, Cependant elles peuvent acquérir des plasmides de résistance (Les *Salmonella Typhi* : prédominance de souches sensibles).

## **X/ Sensibilité aux phages :**

Il existe un schéma de lysotypie utilisé dans un but épidémiologique pour différents serovars et particulièrement pour *S. typhi*.

## **XI/ Diagnostic :**

### **1) Diagnostic direct** : Repose sur

La mise en évidence de la bactérie par coproculture ou hémoculture

Identification biochimique

Agglutination sur lame à l'aide de sérums immuns :

Sur des colonies isolées, on recherche l'antigène O de groupe puis à l'aide du tableau de Kauffmann White on étudie les spécificités H dans une phase puis dans l'autre. Si on ne peut mettre en évidence qu'une phase, il faut rechercher l'autre par le procédé de Svent Gard

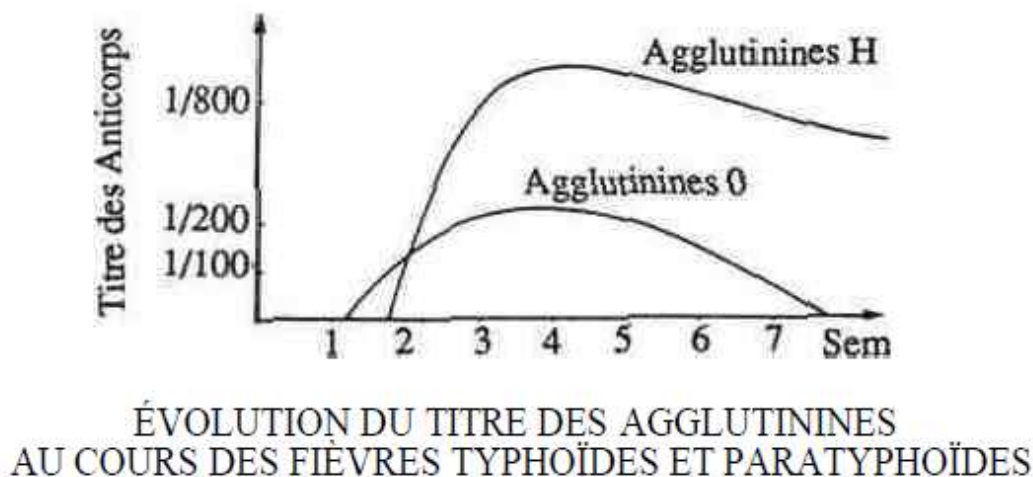
## 2) Diagnostic indirect :

Sérodiagnostic de Widal et Félix pour les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes.

Consiste à rechercher les anticorps du malade en présence de suspensions antigéniques O et H de *S. Typhi*, Para A, B et C.

Les Anticorps O apparaissent vers 8<sup>ème</sup> -10<sup>ème</sup> jour puis leur taux augmentent pour disparaître en quelques semaines.

Les Anticorps H apparaissent vers le 15<sup>ème</sup> jour, leurs taux augmentent rapidement et se maintiennent pendant des mois voir des années.



## XII/ Traitement :

**Les fièvres typhoïdes :** sont actuellement traitées par une céphalosporine de troisième génération (la ceftriaxone est le traitement de référence) mais on peut utiliser également les fluoroquinolones chez l'adulte

**Les gastro-entérites :** traitement symptomatique l'antibiothérapie est réservée aux formes graves (sulfaméthoxazole-triméthoprim, fluoroquinolone)

**Porteurs sains :** ne doivent pas être traités par les antibiotiques. Ceux-ci sélectionnent des souches résistantes et sont sans action sur la durée du portage. Seules des mesures d'hygiène sont à préconiser

## XIII/ Prophylaxie :

### 1) La prophylaxie :

Hygiène particulièrement de l'eau et l'hygiène personnelle

#### **Hygiène collective:**

C'est la prévention du péril fécal par le contrôle bactériologique de l'efficacité du réseau de distribution d'eau potable et l'installation de réseaux d'assainissement.

C'est aussi le contrôle de la qualité bactériologique des denrées alimentaires.

#### **Hygiène individuelle:**

C'est la détection des porteurs sains notamment parmi le personnel des cuisines ou des industries alimentaires.

### 2) Vaccination:

Vaccin constitué par une suspension de germes tués de *S. Typhi*

3 injections 15 jours d'intervalle suivies de rappel un an plus tard puis tous les 5 ans. (Occasionnelle)

Vaccin vivant Ty21a (gélules par voie orale)

Vaccins polysidique Vi injectable (intra musculaire) pour >2ans.

### 3) Enquête épidémiologique :

Concerne l'entourage d'un malade atteint de typhoïde et de l'eau consommée.

**FORMULES ANTIGÉNIQUES DES SÉROVARS DE *SALMONELLA ENTERICA***  
**LES PLUS FREQUEMMENT RENCONTRES EN FRANCE**  
(Extrait du tableau de Kauffmann-White)

N	Sérovar	Antigène O	Antigène H	
			Phase I	Phase II
		Groupe A		
	<i>S. Paratyphi A</i>	1, 2, 12	a	
		Groupe B		
8	<i>S. Paratyphi B</i>	1, 4, (5), 12	b	1,2
	<i>S. Wien</i>	1,4,12,27	b	1,w
	<i>S. Schwarzengrund</i>	1,4, 12,27	d	1,7
	<i>S. Duisburg</i>	1,4, 12,27	d	e, n, z15
10	<i>S. Saint-paul</i>	1,4, 12	e,h	1,2
13	<i>S. Derby</i>	1, 4, (5), 12	f,g	-
	<i>S. Agona</i>	1,4, 12	f,g,s	-
1	<i>S. Typhimurium</i>	1, 4, (5), 12	i	1,2
15	<i>S. Brdeney</i>	1,4,12,22	l,v	1,7
12	<i>S. Brandenburg</i>	1,4, 12	l,v	e, n, z15
11	<i>S. Heidelberg</i>	1,4, (5), 12	r	1,2
	<i>S. Coein</i>	4, 5, 12	y	1,2
		Groupe C1		
	<i>S. Ohio</i>	6,7	b	1,w
	<i>S. Isangi</i>	6,7	d	1,5
	<i>S. Livingstone</i>	6,7	d	1,w
14	<i>S. Braenderup</i>	6,7	e,h	1,2
	<i>S. Montevideo</i>	6,7	g	m,s
	<i>S. Thompson</i>	6,7	k	1,5
5	<i>S. Infantis</i>	6,7	r	1,5
3	<i>S. Virchow</i>	6,7	r	1,2
		Groupe C2		
4	<i>S. Manhattan</i>	6,8	d	1,5
	<i>S. Newport</i>	6,8	e,h	1,2
	<i>S. Litchfield</i>	6,8	l,v	1,2
6	<i>S. Bovismorbificans</i>	6,8	r	1,5
16	<i>S. Hadar</i>	6,8	z10	e,n, x
		Groupe D		
9	<i>S. Panama</i>	1,9, 12	l,v	1,5
7	<i>S. Typhi</i>	9, 12, (Vi)	d	-
2	<i>S. Enteritidis</i>	1,9, 12	g,m	-
8	<i>S. Dublin</i>	1,9,12(Vi)	g,P	-
	<i>S. Gallinarum</i>	1, 9, 12		-
		Groupe E		
	<i>S. Anatum</i>	3, 10	e,h	1,6
	<i>S. Meleagridis</i>	3, 10	e,h	1,w
	<i>S. Senftenberg</i>	1, 3, 19	g, s, t	-
	<i>S. London</i>	3,10	l,v	1,6
	<i>S. Give</i>	3, 10	l,v	1,7
		Groupe G2		
	<i>S. Tel-el-kebir</i>	13,23	d	e, n, z15
	<i>S. Kedougou</i>	1, 13, 23	i	1, w
	<i>S. Worthington</i>	1, 13,23	z	1, w

Les facteurs entre parenthèses peuvent être absents.

Les chiffres de la colonne N correspondent à l'ordre de fréquence d'isolement des sérotypes les plus fréquents qui représentent 84 % des souches isolées de l'homme en France en 1989 (B.E.H. 1990,16.69).