

République de Côte d'Ivoire

Union – Discipline – Travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Institut Pasteur de Côte d'Ivoire

DEPARTEMENT DE BACTERIOLOGIE VIROLOGIE

UNITE DE BACTERIOLOGIE CLINIQUE

CNR CHOLERA

DEPARTEMENT ENVIRONNEMENT ET SANTE

UNITE DE MICROBIOLOGIE ENVIRONNEMENTALE

**RAPPORT MISSION CHOLERA
IPCI ACF**

Avril 2012

Table des matières

LISTE DES TABLEAUX	2
EQUIPE.....	3
INTRODUCTION	4
METHODOLOGIE.....	5
Période et durée des sorties terrain	5
Échantillonnage.....	5
Transport au laboratoire	6
Traitement des échantillons.....	6
Techniques de laboratoire.....	6
Génétique et profil de résistance (Souches Humaines)	7
Conservation des échantillons	7
RESULTATS.....	8
COMMENTAIRES.....	11
CONCLUSION	12
PERSPECTIVES / IPCI	12
ANNEXES.....	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I. : Distribution du nombre d'échantillons selon le site de prélèvements.....	8
Tableau II. : Répartition des germes isolés suivant les genres et espèces.....	8
Tableau III. : Répartition des bactéries isolées en fonction des sites	9
Tableau IV. : Proportion des différentes espèces de vibrio isolés.	9
Tableau V. : Répartition des <i>Pseumomonas aeruginosa</i> et non <i>aeruginosa</i>	9
Tableau VI. : Autres bactéries isolées.	10
Tableau VII. : Répartition des isolats (coordonnées et les produits biologiques)	10

EQUIPE

Supervision : Pr DOSSO Mireille

Responsable scientifique du projet

Pr Adèle KACOU-N'DOUBA
Médecin-Microbiologiste / Maître de Conférences Agrégée

Responsable opérationnel

Dr Kalpy Julien COULIBALY
Médecin-Microbiologiste / Attaché de Recherche

Prélèvements

Mr NCHO Rodrigue / Technicien supérieur de LABORATOIRE
Mr SISSOKO Cheick
Mme Patricia

Techniques de laboratoire

Dr Kalpy Julien COULIBALY
Dr KOFFI Stéphane
Mr EHUI Pierre
Mr NCHO Saraka
Mr SARAKA Daniel
Mr ANNE Jean Claude

Conservation / Biobanking

Dr CISSE Souleymane

Chauffeur

Mr KOUAKOU Kouassi Denis

Financement : ACF

Logistique et ressources humaines : IPCI

INTRODUCTION

Les bactéries appartenant au genre *Vibrio* sont des hôtes naturels du milieu marin. Parmi elles sont distingués les « vibrions cholériques » qui comprennent les souches de sérogroupes O1 et O139 de l'espèce de *Vibrio cholerae* et qui sont responsables de l'un des plus anciens fléaux de l'humanité : le choléra ; et les « vibrions non cholériques » qui comprennent d'une part les isolats des sérogroupes autres que O1 et O139 et d'autre part, les isolats appartenant aux autres espèces du genre *Vibrio*.

L'ubiquité des ces bactéries dans le milieu hydrique et la gravité potentielle de ces infections, notamment pour les personnes sensibles, ont attiré l'attention sur ces micro-organismes. Si le choléra subsiste principalement dans les pays en voie de développement et que les infections à vibrions non cholériques sont plus rares dans les pays tempérés, des cas de maladies à *Vibrio* sont notifiés dans toutes les parties du monde et leur incidence semble même sous-estimée par manque d'exhaustivité de leur déclaration.

La Côte d'Ivoire connaît depuis janvier 2011, une réémergence du choléra après 6 ans d'accalmie. Plusieurs districts sanitaires étaient touchés. Dans la ville d'Abidjan, tous les districts ont été touchés avec des cas plus importants à Attiécoubé, Koumassi et Port Bouet. En dehors d'Abidjan, quatre districts étaient touchés. Afin de lutter efficacement contre cette maladie, l'une des stratégies est la recherche de la source d'infection notamment dans l'eau d'environnement.

Cette évolution récente du choléra affecte surtout les quartiers avec une hygiène de mauvaise qualité. L'assainissement, le problème des ordures ménagères est un véritable problème à Abidjan. La surveillance des égouts et des eaux usées ainsi celle des latrine semble être des indicateurs sensibles de la présence de *Vibrio cholerae* dans une collectivité.

L'ONG « action contre la faim » mène une étude sur la vulnérabilité des populations au choléra dans certains districts d'Abidjan. C'est dans ce cadre que la recherche des niches écologiques de *Vibrio* spp est réalisée.

L'objectif de cette étude était de rechercher d'éventuelles niches environnementales de *Vibrio cholerae* dans la ville d'Abidjan.

METHODOLOGIE

Période et durée des sorties terrain

Les prélèvements ont été réalisés du 1er février 2012 au 16 mars 2012, soit au total 7 sorties sur le terrain de 8h chacune.

Les districts retenus sont le résultat d'une étude antérieure conduite par l'ONG humanitaire (ACF) (2010-2011) sur la base des cas de Choléra confirmé par le laboratoire ((IPCI).

Les sites choisis dans les districts retenus sont : Port-Bouët, Koumassi, Adjamé, Attiécoubé et Yopougon :

- Koumassi Campement
- Koumassi Divo
- Port-Bouet Vridi Zimbabwe
- Port-Bouet Vridi Canal
- Adjamé Bromokoté
- Attiécoubé Mossikro
- Attiécoubé Boribana
- Yopougon Koweit

Échantillonnage

Les passages ont été faits commune après commune avec des espacements de trois jours afin de permettre l'échantillonnage et le traitement des échantillons de chaque commune selon le calendrier suivant.

Date	1er Février	6 Février	9 Février	13 février	15 février	16 mars
Lieu d'échantillonnage	Yopougon	Adjamé	Koumassi	Attiécoubé	Port-Bouet	Koumassi

Pour les prélèvements, des flacons en verre stérile de 500 ml ont été utilisés.

- **Prélèvement des eaux de puits :**

L'eau du puits est prélevée en raison de 500 ml.

- **Prélèvement de l'eau de lagune :**

A bord d'une pirogue, les berges lagunaires ont été sillonnées et une quantité de 500 ml d'eau a été recueillie.

- **Prélèvement d'eaux usées :**

Une quantité de 500 ml d'eau a été prélevée.

NB : Il est important de respecter la ligne afin de maintenir une certaine quantité d'air dans le flacon. Il ne faut pas mélanger l'eau avant le prélèvement

Transport au laboratoire

Une fois prélevée les échantillons sont stockés dans une glacière contenant des accumulateurs de froid afin de pouvoir les maintenir à une température d'environ 04°C.

Traitement des échantillons

Une fois au laboratoire, le traitement des échantillons a été effectué.

Les échantillons sont déposés à la température ambiante du laboratoire (25°C environ) pendant 20 minutes environ afin de les ramener à une température de 25 à 30°C.

Techniques de laboratoire

❖ Techniques d'ensemencement

Pour l'analyse nous allons distinguer les eaux filtrable des non filtrable.

- **Pour les eaux filtrable**, 100 ml d'eau vont être filtrés avec le filtre acétate cellulose de 0.45 µm de diamètre de pore.
Le filtre sera ensuite mis dans un tube à essai contenant de l'eau peptonée alcaline et incubé à 37°C pendant 24 h.
Ce mélange sera ensemencé par strie sur le milieu TCBS.
Certaines colonies suspectes seront repiquées pour être conservées et d'autres vont subir les tests biochimiques d'identification.
- **Pour les eaux non filtrable**, l'échantillon sera mis à décanter, puis environ 90 ml du surnageant sera mis à incuber dans de l'eau peptonée alcaline à 37°C pendant 24 h.
Ce mélange sera ensemencé par strie sur le milieu TCBS.
Certaines colonies suspectes seront repiquées pour être conservées et d'autres vont subir les tests biochimiques d'identification.

❖ Tests bactériologiques

Recherche de *Vibrio*.

Un (01) ml de l'eau est mis à incuber avec 9 ml d'eau peptonée alcaline (EPA) pour la recherche de *Vibrionaceae*.

Les cultures sont mises à incuber à 37°C pendant 24h.

La solution enrichie est ensuite ensemencée à l'aide d'une anse de 10 µl sur le milieu TCBS et incubé à nouveau à 37°C pendant 24 h.

Les colonies suspectes sur TCBS ont fait l'objet d'une identification :

- Les caractères cultureux : aspect des colonies
- Les caractères morphologiques : le type de mobilité
- Les caractères biochimiques : test à l'oxydase, portoir réduit de Le Minor, B Galactosidase, Plaque API 20^E.
- Les caractères antigéniques : sérogroupage à l'aide d'anti sérum VC O1 (BIORAD)

Recherche de *Salmonella*

01 ml de prélèvement a été pré enrichie avec 9 ml d'eau peptonnée tamponnée pendant 24 heures à 37°C, puis 0,1ml est enrichie avec 9 ml de Rappaport Vassiliadis à 42°C pendant 24 heures avant d'être ensemencé sur milieu *Salmonella-Shigella* et incubé pendant 24 heures.

Autres bactéries :

Les échantillons ont été ensemencés directement sur milieu Cétrimide pour la recherche de *Pseudomonas* et sur milieu Rapid' E.coli (REC2) pour la recherche de *E. coli*.

Les boîtes de Pétri ont alors été incubées à 37°C pendant 24 heures.

❖ Techniques moléculaires (1)

La recherche des gènes majeurs de virulence ont été détectés par PCR Simplex.

Il s'agit :

- *tcpA* (code pour l'adhésine qui favorise l'adhésion aux villosités intestinales)
- *ctxA* (code pour la sous unité A de la toxine cholérique)

Souche témoin : VC IPCI-11 46

Amorces (EUROBIO)

Taq Polymérase (PROMEGA)

dNTP et MgCl₂ (EUROBIO)

Thermocycleur : Applied 9700

Migration : gel d'Agarose à 1,5%

❖ Tests de sensibilité des souches

Technique de diffusion en milieu gélosé

Antibiotiques : Ampicilline, Cotrimoxazole, Chloramphénicol, Tétracycline, Ciprofloxacine

❖ Tests ultérieurs :

L'IPCI fera des recherches complémentaires sur les échantillons d'eaux usées : *Enterovirus Polio* et Non *Polio*, Mycobactéries non tuberculeuses.

Génétique et profil de résistance (Souches Humaines)

Niveau de résistance (N=164) : 43,9% Ampicilline R, Cotrimoxazole R 82,92%, Tétracycline R 1,82%, Acide nalidixique R 26,21%, Ciprofloxacine R 9,14%

Gènes de virulence (N=164) :

ctxA positif : 157 souches, *ctxA* négatif : 7 souches

tcpA positif : 160 souches, *tcpA* négatif : 4 souches

Conservation des échantillons

Un aliquote de chaque échantillon et tous les isolats ont été cryo conservés à la Biobanque de l'IPCI à -80°C.

⁽¹⁾ C'est grâce à l'acquisition des gènes de la toxine cholérique et d'autres facteurs de pathogénicité, que des isolats appartenant au sérotype O1 de cette espèce ont pu coloniser l'intestin humain. *V. cholerae* est sans doute depuis son origine un germe à tropisme hydrique retrouvé dans les eaux douces et saumâtres. Cela lui a permis d'occuper une nouvelle niche écologique, l'Homme, à côté de leur niche écologique d'origine constituée par les eaux côtières et estuariennes. L'homme colonisé sert donc à la fois de milieu de culture et de moyen de transport pour le vibron cholérique, permettant ainsi à ce dernier de disséminer dans le monde entier, même dans les régions où il n'existe vraisemblablement pas de réservoir environnemental, comme dans les pays d'Afrique, où le germe est alors probablement présent dans l'intestin de porteurs asymptomatiques (Reidl and Klose, 2002).

RESULTATS

A la suite de la période d'échantillonnage, un total de **362 échantillons** a été prélevé.

Tableau I. : **Distribution du nombre d'échantillons selon le site de prélèvements**

Communes	Sites de prélèvement	Nb échantillons
Koumassi	Campement	36
	Divo	61
Port Bouet	Vridi Zimbabwé	47
	Vridi Canal	19
Adjamé	Bromokoté	43
Attiécoubé	Mossikro	60
	Boribana	56
Yopougon	Koweït	40

Les communes de Koumassi et d'Attiécoubé ont deux plus de la moitié des échantillons prélevés.

Ces communes sont aussi celles qui ont enregistrées le plus grand nombre de cas déclarés.

RESULTATS DES CULTURES

Positivité des cultures:

- TCBS : 360 soit 99,44%
- REC : 200 soit 55,25%
- CETRIMIDE : 100 soit 27,62%
- SS : 60 soit 16,57 %

REPARTITION DES BACTERIES ISOLEES

Tableau II. : **Répartition des germes isolés suivant les genres et espèces**

Germes	Nombres de germes	%
Genre <i>Vibrio</i>	28	11,33
Genre <i>Pseudomonas</i>	96	38,86
Genre <i>Escherichia</i>	123	49,79
Genre <i>Salmonella</i>	0	0

A la suite des analyses, un total de 247 germes d'intérêt repartit entre 03 genres ont été isolés.

Le genre *Vibrio* a représenté 11,33% des bactéries isolées.

Tableau III. : Répartition des bactéries isolées en fonction des sites

Communes	Sites	<i>Vibrio</i>	<i>V cholerae non O1</i>	<i>E. coli</i>	<i>Pseudomonas</i>	<i>Salmonella</i>
Koumassi	Campement	2	0	Absence	Absence	Absence
	Divo	10	0	Absence	Absence	
Port Bouet	Zimbabwé	1	0	Absence	Absence	
	Canal	1	<u>1</u>	Présence	Absence	
Adjamé	Bromokoté	1	<u>1</u>	Présence	Présence	
Attiécoubé	Mossikro	1	0	Présence	Absence	
	Boribana	6	<u>6</u>	Présence	Présence	
Yopougon	Koweit	5	<u>1</u>	Présence	Présence	

Vibrio cholerae non O1 a été isolé dans la moitié des sites où *Vibrio* a été retrouvé. Il était associé à *E. coli* dans 100% des cas.

Genre *Vibrio*

Tableau IV. : Proportion des différentes espèces de vibrio isolés.

Germes	Nombres de souches	(%)
<i>Vibrio cholerae non O1</i>	10	35,71
<i>Vibrio alginolyticus</i>	2	7,14
<i>Vibrio miminus</i>	2	7,14
<i>Vibrio cincinnatiensis</i>	1	3,57
<i>Vibrio furnisii</i>	1	3,57
<i>Vibrio Spp</i>	12	42,85

Vibrio cholerae non O1 représentait 35,71% des souches de vibrio isolé. Toutes les souches de *Vibrio cholerae non O1* ne possédaient pas le gène *tox* à la biologie moléculaire. Il en était de même pour les autres souches vibrio.

Genre *Pseudomonas*

Tableau V. : Répartition des *Pseudomonas aeruginosa* et non *aeruginosa*

Germes	Nb de souches	(%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	41	42,71
<i>Pseudomonas non aeruginosa</i>	55	57,29

Les *Pseudomonas non aeruginosa* dominaient les souches de *Pseudomonas* isolées mais les *Pseudomonas aeruginosa* à eux seuls représentaient plus de 42% des bactéries du genre.

Autres genres

Tableau VI. : Autres bactéries isolées.

Germes	Nombres de souches	(%)
<i>E.coli</i>	123	100
<i>Salmonella</i>	0	0

L'étude n'a pas mis en évidence des *Salmonella* mais une proportion assez importante de *E. coli* a été retrouvé.

Tableau VII. : Répartition des isolats (coordonnées et les produits biologiques)

Site de Prélèvement	Numéro d'échantillon	Coordonnées géographiques			Observations	Résultats analyses		
		Longitude	Latitude	Altitude				
Koumassi Campement	KC 7	05°18.654'	003°55.851'	11	Tuyau cassé	<i>V alginolyticus</i>		
	KC 21	05°18.553'	003°55.919'	9	Fosse septique	<i>Vibrio spp</i>		
Port-Bouet Zimbabwe	PBZ 35	05°16.627'	003°59.856'	15	Eau de citerne	<i>V alginolyticus</i>		
Port-Bouet Vridi canal	PBVC 1	05°15.215'	004°00.280'	19	Eau de puits	<i>V cholerae nonO1</i>	<i>E. coli</i>	
Adjamé Bromakoté	AB 24	05°21.182'	004°01.778'	60	Dans un caniveau d'eau pluviale	<i>V cholerae nonO1</i>	<i>E. coli</i>	<i>Pseudo</i>
Attécoubé Boribana	ATB 1	05°20.716'	004°02.645'	9	Exutoire d'un caniveau recevant les eaux d'égout	<i>V cholerae nonO1</i>		<i>Pseudo</i>
	ATB 3	05°20.710'	004°02.431'	9	Eau des bords lagunaires	<i>V cholerae nonO1</i>		
	ATB 14	05°20.791'	004°02.410'	17	Caniveau d'eau pluviale et de ruissellement	<i>V cholerae nonO1</i>	<i>E. coli</i>	<i>Pseudo</i>
	ATB 17	05°20.773'	004°02.400'	17	Caniveau recevant les eaux de toilettes	<i>V cholerae nonO1</i>	<i>E. coli</i>	
	ATB 39	05°20.519'	004°02.285'	10	Bordure de lagune recevant les excréta humains	<i>V cholerae nonO1</i>	<i>E. coli</i>	<i>Pseudo</i>
	ATB 46	05°20.511'	004°02.245'	11	Eau de bordure de lagune où se trouvent les vieux pneus	<i>V cholerae nonO1</i>	<i>Pseudo</i>	
Attécoubé Mossikro	ATM 54					<i>Vibrio spp</i>	<i>E. coli</i>	
Yopougon koweit	YKW 1	05°18.580'	004°02.999'	10	Eau provenant d'un gros drain naturel	<i>Vibrio spp</i>	<i>E. coli</i>	
	YKW 15	05°18.685'	004°02.988'	11	Eau provenant d'un gros drain naturel	<i>Vibrio spp</i>	<i>E. coli</i>	
	YKW 19	05°18.723'	004°02.981'	8	Eau provenant d'un gros drain naturel	<i>V cholerae nonO1</i>	<i>E. coli</i>	
	YKW 21	05°18.753'	004°02.988'	1	Eau provenant d'un gros drain naturel	<i>Vibrio spp</i>		
	YKW 33	05°18.715'	004°02.981'	23	Eau usée de déchets humains	<i>Vibrio spp</i>	<i>E. coli</i>	<i>Pseudo</i>
Koumassi Divo	KD 2					<i>Vibrio spp</i>		
	KD 6					<i>Vibrio furnissii</i>		
	KD 9					<i>Vibrio spp</i>		
	KD 10					<i>Vibrio spp</i>		
	KD 15					<i>Vibrio spp</i>		
	KD 23					<i>Vibrio spp</i>		
	KD 53					<i>Vibrio mimicus</i>		
	KD 54					<i>Vibrio mimicus</i>		
	KD 60					<i>Vibrio spp</i>		
KD 61					<i>Vibrio Cincinnatiensis</i>			

COMMENTAIRES

1. Tous les échantillons d'eaux sont positifs pour le genre *Vibrio*. De nombreuses souches sont encore à caractériser.
2. Aucune souche de *Salmonella* n'a été isolée. La présence d'*E coli* témoigne d'une contamination fécale importante des eaux analysées.
3. On observe une grande diversité d'espèces de *Vibrio* dans les eaux analysées.
4. *V furnissi* et *V alginolyticus* sont des halophiles, ils sont retrouvés dans les quartiers proche de la lagune.
5. Les isolats de *V alginolyticus* en saison sèche sont à corrélés avec une contamination des eaux lagunaires. Les 2 quartiers concernés sont en contact avec les eaux de la lagune Ebrié. En saison sèche dans les eaux de ces 2 quartiers, les *Vibrio* halophiles prolifèrent Ceci est en accord avec l'augmentation des concentrations en Na Cl à la saison sèche dans les eaux usées des caniveaux.
6. *Vibrio cincinnatiensis*, n'est pas considéré comme potentiellement pathogène
7. Tous les échantillons prélevés au niveau Attiécoubé Boribana sont positifs pour *V cholerae*. Les échantillons prélevés à Adjamé Bromakoté contigus à Boribana sont aussi positifs pour *V cholerae*. Ceci est en rapport avec le très grand nombre de cas confirmés dans ces 2 quartiers.
8. Deux souches de *Vibrio mimicus* ont été isolées au niveau de Koumassi. Selon la littérature (Colwell Rita, USA, 2010), *Vibrio mimicus* possède des gènes adaptés aux changements environnementaux. Ce sont les 1ers isolats confirmés dans les eaux à Abidjan. On peut s'interroger sur le rôle de *V mimicus* plus résistant dans l'environnement et ayant une proximité génomique avec *Vibrio cholerae* en dehors des périodes épidémiques.

CONCLUSION

On constate une circulation importante des *Vibrio* dans les eaux (usées, puits, stockées...) dans les quartiers de la ville d'Abidjan. Ces résultats sont bien connus. A la saison sèche on isole très souvent des *Vibrio* dans les eaux des caniveaux d'Abidjan.

Le quartier d'Atticoubé qui a enregistré le plus de cas cliniques, présente la plus forte contamination des eaux par *Vibrio cholerae*.

Après analyse ses souches de *V. cholerae* sont Non O1 Non O139 et l'analyse de 2 gènes nécessaires *ctxA* et *tcpA* à la virulence sont absents.

Cependant la présence de *Vibrio mimicus*, plus adaptés aux conditions environnementales (Rita Colwell), a été diagnostiquée. Ceci incite à poursuivre les études génomiques et génétiques des isolats et celles des bactériophages présents dans les eaux.

La contamination par les eaux lagunaires (*Vibrio* halophiles) et par les fèces (*E. coli*) est confirmée.

Ces résultats incitent à poursuivre

- la surveillance des réservoirs hydriques
- et l'étude génétique des souches afin de comprendre les mécanismes de réémergence des épidémies de choléra.

Les études moléculaires vont aider les autorités administratives et sanitaires à mettre en œuvre des mesures adaptées afin de réduire l'impact des épidémies de choléra dans la population.

PERSPECTIVES / IPCI

Les laboratoires de l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire vont poursuivre les travaux de caractérisations des isolats. L'Institut va mettre en place un réseau de sites sentinelles environnementaux avec des plans d'échantillonnage et d'analyses épidémiologiques, écologiques et biologiques.

ANNEXES

Bilan des tests effectués

• Cultures :	2868
• Microscopie (état frais + coloration de gram) :	1462
• Identification biochimique :	
○ Test d'oxydase :	731
○ Portoir réduit de Lemnitor (Urée ; Indol ; citrate ; LDA ; LDC ; glucose ; lactose...)	260
○ Fermentation du Glucose (Kligler Hajna) :	506
○ Test ONPG :	608
○ Portoir de Falcow (ADH ; ODC ; LDC :	150
• Tests moléculaires :	112

Matériel de prélèvement et d'analyse

○ Véhicule	(01)
○ Carburants	80 litres
○ Glacières	(03)
○ Bec Bunsen	(02)
○ Bouteille de Gaz butane (12 kg)	(02)
○ Autoclave	(01)
○ Plaque chauffante	(01)
○ Microscope optique	(02)
○ Bouteilles stérile en verre de 500 ml (réutilisable)	(200)
○ Pilulier de 250 ml	(350)
○ Pipette de 10 ml	(400)
○ Pipette de 2 ml	(400)
○ Anses jetable de 10 µl	(800)
○ Boite de pétrie de 90 mm	(700)
○ Etuve à 37°C	(01)
○ Lames porte objet	(300)
○ Lamelle	(1000)
○ Kit pour coloration de Gram	(01)
○ Tubes à hémolyse	(1500)
○ Pipette pasteur	(1000)
○ Tubes à vis	(150)
○ Eau physiologique	(1000ml)
○ Gélose TCBS	(02)
○ Gélose GNA	(02)
○ Alcool à 70°C	
○ Huile à immersion	
○ Disque d'oxydase ou solution d'oxydase	(400)
○ Milieux ADH ; ODC en tube	150 tubes
○ Gélose Lysine fer	(01)
○ Bouillon viande foie	(01)
○ Galerie API 20 ^E	(400)
○ Milieux de Kligler Hajna	(01)
○ Disque d'ONPG	(400)
○ Eau peptonée sans indole	
○ Eau peptonée sans sel	

- Milieu Urée-Indole (05coffrets)
- Réactifs de Kovacs (03)
- NaCl en Tube
- Milieu de Clark et Lubs
- Réactif de VP1 (02)
- Réactif de VP 2 (02)
- Gélose TSI (02)
- Gélose TCBS (02)
- Gélose Mueller Hinton (02)
- Oxydase (400)
- Milieu de Hugh-Leifson
- Gamme d'halophilie (0-3-6-8-10%)
- Disque ONPG (400)