

# SCHISTO II

## Western blot IgG



Technique d'immunoblot pour usage diagnostique *in vitro*



#SCH II-WB24G : 24 tests

#SCH II-WB12G : 12 tests

#SCH II-WB96G : 96 tests

**ENGLISH VERSION PAGE 11**

## NOTICE D'UTILISATION

### Indication du test

SCHISTO II Western Blot (WB) IgG est un test qualitatif de diagnostic sérologique IgG par immunoblot de la bilharziose proposé comme test de confirmation d'un résultat positif ou équivoque obtenu par les tests classiques de dépistage.

### Principe du test

Technique de Western Blot : Les antigènes (vers adulte *S. mansoni* + *S. haematobium*), après séparation électrophorétique ont été fixés par électro-transfert à la surface d'une feuille de nitrocellulose (appelée le transfert) découpée en 24 bandelettes identifiées de 1 à 24.

Déroulement du test : Chaque échantillon sérique à tester est incubé séparément avec une bandelette. Les anticorps spécifiques éventuellement présents dans le prélèvement se fixent sélectivement sur les antigènes. A l'étape suivante, le conjugué Phosphatase Alcaline-anti-IgG humaines se lie aux anticorps fixés. Enfin, les immun-complexes réagissent avec le substrat. Les antigènes reconnus par les anticorps spécifiques de classe IgG présents dans les échantillons sont ainsi révélés sous forme de bandes transversales violettes.



## Réactifs fournis avec la trousse

*italique* : conditionnement 12 tests (#SCH II-WB12G) - **gras** : Conditionnement 96 tests (#SCH II-WB96G).

ID	Qté	Description	Composition
R1	1	Pochette(s) de 24 ( <i>12, 4x24</i> ) BANDELETTES prédécoupées + Standards colorés. (Chaque pochette et chaque transfert est identifié par un numéro de série unique)	Nitrocellulose sensibilisée. Poids Moléculaires Colorés (kDa) : Bleu : 250, Bleu : 150, Bleu : 100, Rose : 75, Bleu : 50, Vert : 37, Rose : 25, bleu : 20, bleu : 15, jaune : 10.
R2	1	Flacon de 30 ( <i>30, 125</i> ) ml de DILUANT ECHANTILLON (Prêt à l'emploi - solution rose).	Tampon + surfactant + NaN <sub>3</sub> (inf. 0.1%).
R3	1	Flacon(s) de 30 ( <i>30, 2x60</i> ) ml de CONJUGUE ANTI-IgG (Prêt à l'emploi - solution bleue).	Tampon + sérum polyclonal de chèvre anti-IgG humaines conjugué à la phosphatase alcaline + NaN <sub>3</sub> (inf. 0.1%) + stabilisants.
R5	1	Flacon de 30 ( <i>30, 125</i> ) ml de SUBSTRAT (Prêt à l'emploi - flacon opaque marron).	Tampon + NBT + BCIP + stabilisants.
R6	1	Flacon de 60 ( <i>60, 250</i> ) ml de TAMPON DE LAVAGE CONCENTRE 10X (A diluer 10 fois dans de l'eau distillée - solution incolore).	Tampon + surfactant + NaN <sub>3</sub> (inf. 0.1%).
R10	1	Tube de 200 ( <i>200, 2x200</i> ) µl de SERUM DE CONTROLE POSITIF (Prêt à l'emploi - bouchon rouge).	Tampon + pool de sérums humains positif en sérologie <i>Schistosoma</i> + NaN <sub>3</sub> (inf. 0.1%) + stabilisants.

**R2, R3, R5 et R6 sont communs à tous les kits et présentent un numéro de lot unique qui ne dépend que de la date de leur production.** Il est recommandé de réaliser des séries multiparamétriques (Cf. la gamme immunoblots LDBIO) pour limiter le nombre de flacons entamés et pour assurer un meilleur contrôle de qualité.

### Matériel nécessaire mais non fourni

- Cuves d'incubation multicanaux en polypropylène adaptées aux miniblots (# WBPP- 08 ou équivalent).
- Agitateur oscillant pour immunoblots, système d'aspiration pour les liquides (les cuves # WBPP- 08 que nous fournissons peuvent être vidées par simple retournement).
- Tubes et matériel pour le prélèvement des échantillons, éprouvettes graduées, récipients adaptés. Pipettes automatiques, micropipettes et pointes à usage unique (volumes de 25µl, 1.2ml et 2ml).
- Eau distillée ou désionisée. Papier absorbant (ex : papier filtre Whatman), ruban adhésif transparent.
- Gants en latex, pincette pour manipuler les bandelettes, cutter ou scalpel, règle plate transparente.

**Remarque** : Nos réactifs peuvent être utilisés sur automate pour immunoblots. **Attention aux possibles contaminations chimiques de nos réactifs si l'automate est partagé avec des réactifs d'un autre fabricant** (exemple connu : contamination par le TWEEN 20) et aux contaminations bactériologiques. Dédier des flacons à l'automate. Ne pas rempoter les réactifs en fin de manipulation.

## Conditions de conservation et péremption

Conservation entre 2 et 8°C. Les réactifs du coffret sont valables jusqu'à la date de péremption indiquée sur le couvercle de la boîte et les étiquettes des flacons. Le tampon de lavage dilué 1/10 est stable 2 mois entre +2 et +8°C et une semaine à température ambiante.

## Précautions d'emploi

### Sécurité

- Pour usage *in vitro* exclusivement. Manipuler selon les Bonnes Pratiques de Laboratoire et considérer tout réactif et tout échantillon comme potentiellement toxique et/ou infectieux.
- Porter une blouse, des gants et lunettes, ne pas boire, manger ou fumer dans le laboratoire. Ne pas pipeter avec la bouche.
- Le contrôle positif est un sérum d'origine humaine qui a subi un dépistage négatif concernant les anticorps anti-VIH 1 et 2, les anticorps anti-VHC et l'antigène HBs. Il doit cependant être manipulé comme un produit potentiellement infectieux.
- Le substrat contient un mélange NBT et BCIP, toxique par contact (peau et muqueuses) et inhalation.
- Les réactifs contiennent de l'azide de sodium susceptible de former des sels métalliques explosifs avec le plomb ou le cuivre. Rincer à l'eau tout rejet à l'évier.
- Éliminer les déchets (prélèvements, pointes, tubes, liquides de lavage, réactifs usagés...) conformément aux bonnes pratiques en usage dans la profession et aux règlements en vigueur dans le Pays.

### Précautions

- Ne pas utiliser ensemble des réactifs liquides de lots différents.
- Utiliser les bandelettes dans leur ordre numérique. Ne pas mélanger des bandelettes de plusieurs numéros de série mais utiliser les transferts successivement. Etablir un plan de distribution précis avant de commencer la manipulation.
- Ne pas toucher les bandelettes avec les doigts, utiliser une pincette.
- Les réactifs doivent être bien mélangés avant usage, en particulier le tampon de lavage concentré.
- Refermer les flacons après usage, ne pas utiliser en cas de pénétration accidentelle de substance dans les réactifs. Ne pas utiliser de réactif provenant d'un flacon présentant des signes de fuite. Ne pas utiliser de solution trouble ou précipitée.
- N'utiliser que des cônes de pipette à usage unique. Eviter toute contamination inter-puits. Attention à la formation d'aérosols.
- Ne nettoyer les cuves d'incubation qu'à l'eau claire puis distillée (ne jamais utiliser de détergeant ou de javel).
- L'omission de distribution d'un échantillon ou la distribution d'un volume inapproprié peut faire considérer comme négatif le résultat du test quel que soit son statut réel.

## Prélèvement des échantillons

Prélever de manière aseptique les échantillons sur tube sec. Un minimum de 25µl de sérum est nécessaire.

Conservé les échantillons à 2-8°C. S'ils doivent être conservés, les congeler à  $-20 \pm 5^\circ\text{C}$ . Ne pas utiliser d'échantillon contaminé. Éviter de congeler et décongeler les échantillons plusieurs fois.

## Préparation des réactifs

**Tampon de lavage** : Pour 4 tests, diluer dans un flacon propre 10ml de tampon de lavage concentré 10x (**R6**) dans 90ml d'eau distillée ou désionisée.

## Mode opératoire

*Nota Bene : Il est recommandé de réaliser des séries multiparamétriques (Cf. la gamme immunoblots LDBIO) pour limiter le nombre de flacons entamés et pour assurer un meilleur contrôle de qualité.*

1. Préparer le plan de distribution des échantillons et du contrôle positif C+ (**R10**).  
Seule l'utilisation de ce contrôle permet de valider techniquement la manipulation et d'identifier pour un numéro de série donné, les bandes spécifiques révélées. On ne peut pas utiliser une bandelette C+ pour interpréter les résultats de bandelettes issues d'un transfert de numéro de série différent.
  2. Découper le nombre de bandelettes (R1) nécessaires, à l'aide d'un scalpel et d'une règle plate transparente, propre et sèche, en conservant le trait bleu de positionnement sur les bandelettes : les maintenir fermement plaquées par la règle et les découper du côté de la souche (les numéros étant visibles au travers de la règle par transparence).
  3. Distribuer 1.2ml de tampon échantillon (R2) dans chacun des puits selon le plan établi.
  4. Déposer dans leur ordre numérique les bandelettes numérotées dans les puits : Laisser les bandelettes se réhydrater pendant environ 1 minute, numéro visible vers le haut en agitant doucement la cuve pour les immerger totalement dans le tampon.
  5. Distribuer échantillons et contrôle(s) positif(s) : selon le plan de distribution, à raison de 25 µl par puits. Agiter doucement la cuve après chaque dépôt. La placer sur un agitateur oscillant. **Incubation 90mn** ± 5mn à 18-25°C.
  6. Lavage : Vider le contenu des puits à l'aide d'une pipette pasteur ou par retournement de la cuve d'incubation et répartir 2 à 3 ml de tampon de lavage dilué dans chacun d'eux et incubé 3 mn sur l'agitateur. Répéter 2 fois, puis vider le contenu des puits. Faire attention à ce que les bandelettes ne se retournent pas pendant ces opérations.
  7. Distribuer 1.2 ml de conjugué anti-IgG (R3) dans chacun des puits. Placer la cuve sur l'agitateur oscillant.  
**Incubation 60mn** ± 5mn à 18-25°C
  8. Lavage : procéder comme pour l'étape 6.
  9. Distribuer 1.2 ml de substrat NBT/BCIP (R5) dans chacun des puits et placer sur l'agitateur oscillant, à l'abri de la lumière directe. **Incubation 60mn** ± 5mn à 18-25°C.
- Quelque soit le paramètre, surveiller le développement de la coloration. La révélation peut être interrompue si la couleur du fond de la bandelette s'assombrit au point de rendre la lecture difficile (La qualité des lavages a une influence fondamentale sur cette coloration). Noter que les bandelettes s'éclairciront en séchant.
10. Arrêter la réaction par aspiration du substrat avec une pipette pasteur ou par retournement de la cuve d'incubation puis par la distribution de 2ml d'eau distillée dans le puits. Répéter une fois ce dernier lavage.

11. Séchage des bandelettes : Les puits toujours remplis d'eau, saisir les bandelettes par leur extrémité numérotée à l'aide de la pincette et les déposer, numéro visible, sur un papier absorbant de type Whatman. Les laisser sécher à l'air. La couleur des bandelettes s'éclaircit naturellement en séchant. La lecture ne doit s'effectuer qu'après séchage complet.
12. Stockage : Transférer les bandelettes sur la feuille de papier qui servira à les archiver. Aligner les traits de positionnement. Maintenir les bandelettes avec la règle plate et les coller par le haut à l'aide du ruban adhésif transparent.

Pour une bonne interprétation, les bandelettes doivent être ordonnées par transfert et dans leur ordre numérique, espacées d'au maximum quelques millimètres. Il est aléatoire de vouloir comparer des bandelettes très espacées (ex : n°2 avec n°15). **Il est dangereux** (faux résultats) de vouloir comparer des bandelettes de kits différents (N° de série de bandelettes différent).

## Contrôle qualité et interprétation

Le sérum de contrôle (R10) fourni avec le coffret doit systématiquement être inclus dans toute série d'immunoblots. Il présente le profil type et permet de valider techniquement le bon déroulement du test (les bandes doivent apparaître très nettement sur la bandelette) et d'étalonner précisément la position et l'aspect des bandes spécifiques pour permettre l'interprétation des résultats de bandelettes issues d'un même transfert (même numéro de série).

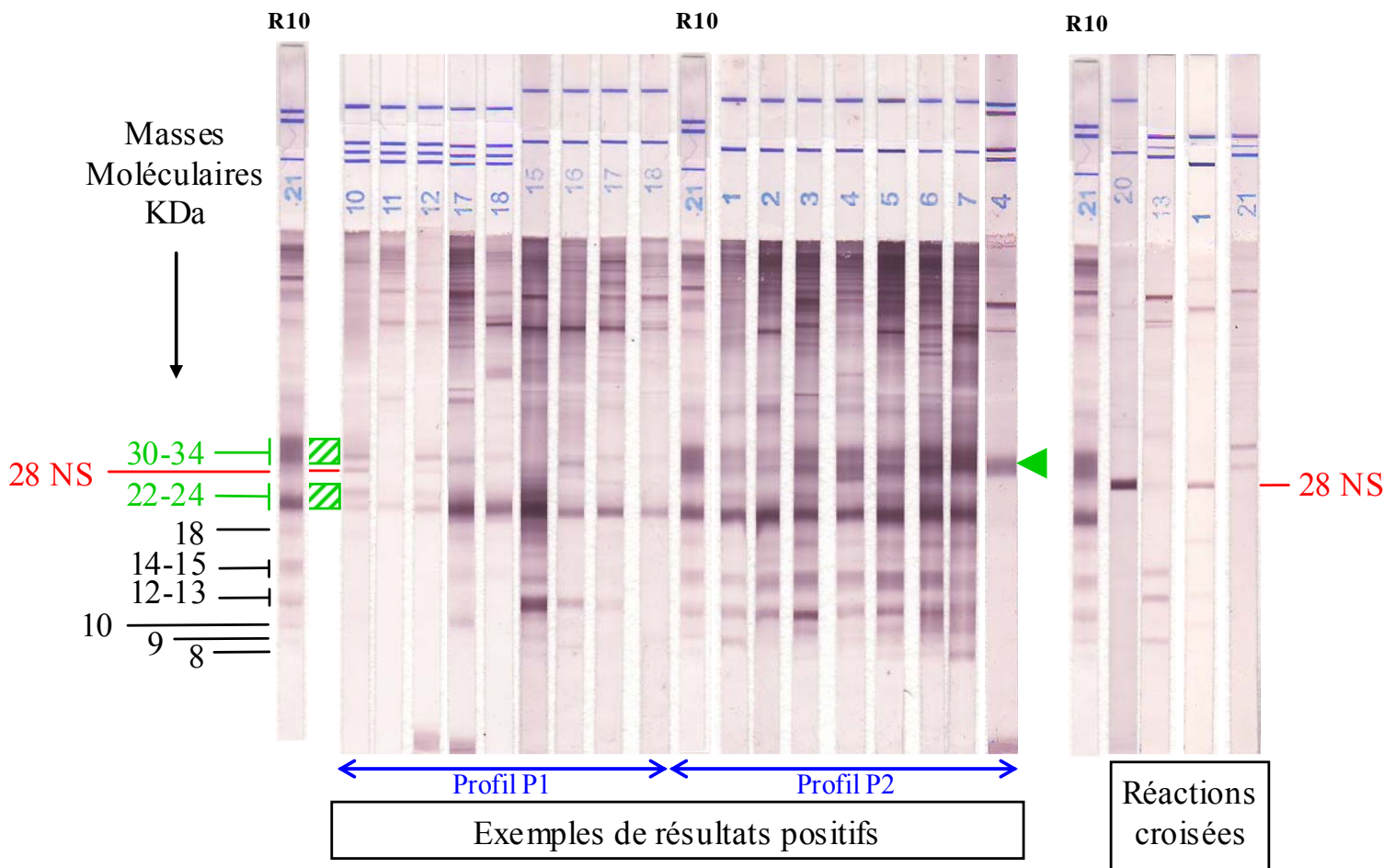
- Description des bandes :

Un échantillon positif peut présenter de nombreuses bandes situées entre 8 et 200k Kilo-Daltons (KDa).

La zone de lecture se situe en bas de la bandelette, entre **8 et 34 KDa**.

8 bandes sont le plus souvent présentes : P8, P9, P10, P12-13, P14-15, P18, P22-24 et P30-34 aux poids moléculaires correspondants (voir la photographie Fig. 1).

L'aspect des bandes peut être variable. Les bandes de bas poids moléculaires P8, P9, P10 et P18 sont habituellement fines. Les autres bandes peuvent prendre la forme d'une seule large bande, d'un doublet de 2 bandes plus fines, ou de l'une des 2 bandes composante du doublet.



**Fig. 1 :** Exemples de résultats positifs et négatifs

- **Interprétation :**

La présence de l'une des bandes **P30-34** ou **P22-24** est indicative d'une bilharziose.

✓ Si elle est isolée (situation exceptionnelle), la bande P30-34 doit se présenter comme une bande large pour être prise en compte. (ex : bandelette n°4 ◀ ci-dessus).

✓ La bande P22-24 peut avoir tous les aspects : fine, large, simple ou double.

✓ Les bandes les plus souvent retrouvées sont indiquées sur la bandelette « C+ » à gauche de la figure. De nombreuses autres bandes peuvent être présentes dans la zone 8-22 KDa.

✓ Les profils P1 et P2 pourraient être indicatifs de l'espèce (voir : bilharziose sérologique p 8).

✓ La bande P28 est fréquente. Elle est **non spécifique** de *Schistosoma*.

✓ La bandelette « R10 » de l'exemple ci-dessus correspond au témoin positif fourni dans la trousse.

**Remarques importantes :**

Les bandes P8 et P10 n'apparaissent pas sur le contrôle R10, elles se situent au dessus et au dessous de la bande P9.

La bande 22-24 est plus large que celle du Contrôle R10 (qui montre surtout la 22 KDa): voir pour exemple les bandelettes 10, 1, 3, 5, 6 de la figure 1. Elle peut parfois ne se présenter que sous la forme d'une bande isolée à 24 KDa, donc en apparence au dessus de la bande très intense 22 KDa du contrôle R10.

Les sérums « réactions croisées » bandelettes 13, 1 et 21 présentés à droite correspondent à des paludismes. Ils ont été spécialement sélectionnés parmi les rares sérums qui ont présenté au cours de l'évaluation des bandes non spécifiques dans la zone de lecture 8-34 kDa.

Pour la validation des résultats, toujours comparer le profil de l'immuno-blot de chaque échantillon avec celui du contrôle positif R10. L'aspect des bandes est important dans l'interprétation du test.

## Limites du test

Les résultats sérologiques doivent être interprétés en fonction des renseignements disponibles (épidémiologie, clinique, imagerie, biologie) afin d'établir le diagnostic.

## Performances

L'étude des performances de Schisto II WB a été réalisée sur 548 sérums différents

- Sensibilité (Se) :

184 sérums de patients suspectés de schistosomiase ont été testés selon les recommandations décrites dans la notice du kit.

La bilharziose était prouvée par une recherche parasitaire positive (*S. haematobium* (60) *S. mansoni* (38), coinfection *S.h* + *S. m* (3)) et/ou une clinique évocatrice.

n = 184

Nombre de bandes spécifiques	1	2	3	4	5	6	7
Fréquence	4%	15%	14%	15%	16%	19%	15%

**Tableau 1 :** nombre de bandes spécifiques présentes sur la bandelette pour un résultat positif : 95% des immunoblots présentent un minimum de 2 bandes.

n = 184

Nature des bandes spécifiques (Kda)	P8	P10	P12	P15	P18	P22-24	P30-34
Fréquence	37%	38%	64%	57%	52%	97%	89%

**Tableau 2 :** Fréquence de la présence de chacune des bandes spécifiques observée sur les immunoblots lors de notre étude sur 184 échantillons positifs.

n = 184	POSITIF	NEGATIF	Se
WB Référence	177	7	96.2%
WB SCH II	182	2	98.9%

**Tableau 3 :** Sensibilité (Se) : Résultats comparés entre le nouveau test Schisto II WB IgG et le précédent kit Schistosoma WB IgG (= WB Référence).

Se = 98.9%

- Diagnostic différentiel d'espèce :

101 échantillons parmi les 184 correspondaient à des patients pour lesquels la recherche parasitologique avait mis en évidence la présence d'œufs dans les urine, les fèces et/ou une biopsie rectale.

Nous avons souvent observé dans cette population une différence de profil immunologique qui semble en relation avec l'espèce responsable de l'infection, *S. haematobium* ou *S.mansoni*. Ces deux types de profil sont clairement présentés sur l'image p.6 (flèches bleues : profils P1 vs P2).

n = 101	œufs S.m	œufs S.h	œufs S.m + S.h
profil P1	9	53	0
profil P2	27	3	2
équivoque	2	4	1

**Tableau 4:** Correlation entre recherche parasitologique et diagnostic sérologique. Dans cette population, le profil immunologique fait un diagnostic d'espèce dans 79% des cas.

Ces données doivent être confirmées par des études plus approfondies avant d'être utilisables pour un diagnostic clinique.

**Remarque :** Le profil immunologique ne peut pas différencier une infection *S. m* d'une co-infection *S.m + S.h*.

- Spécificité (Sp) :

364 sérums correspondant à 364 patients différents ont été testés en suivant les indications présentées dans la notice de la trousse. Ces sérums étaient ceux de patients sains (BD=61), de patients atteints de pathologies auto-immunes, anticorps anti-nucléaires (ANA=21), Facteur rhumatoïde (RF=20) ou de diverses helminthiases et autres parasitoses : cysticercose (53) hydatidose (11), échinococcose alvéolaire (10), distomatose (15), anguillulose (9), toxocarose (TXA=41), trichinose (TRI=21), filariose (FIL=24), paludisme (29), leishmaniose (31), amibiase (18).

12 échantillons sur 364 montrent un profil "schistosoma positif" caractéristique présentant entre 2 et 7 bandes spécifiques très bien définies. Ces résultats témoignent d'une co-infection, confirmée par le WB de référence.

6 échantillons montrent une faible réaction croisée: 4 échantillons présentent une bande fine à 24KDa et 2 échantillons une bande pale mais large à 30-34 KDa.

Calcul de la spécificité (Sp) :

Si l'on considère les 12 co-infections probables comme de vrais positifs, Sp = 98.3%.

**Remarques :**

Quelque soit la qualité des échantillons, une bande fine, parfois intense, non spécifique se retrouve assez souvent présente à 28 KDa.



- **Reproductibilité :**

Reproductibilités inter-séries et inter-lots ont été testées. Dans les deux cas, la corrélation sérum à sérum vis-à-vis des bandes spécifiques est excellente.

- **Interférences :**

Bien qu'aucune interférence particulière n'ait été relevée avec des sérums hémolysés, ictériques ou lipidiques, il est conseillé d'interpréter les résultats provenant de l'utilisation de tels échantillons avec prudence.

## Problèmes rencontrés

**"Les bandes sont pâles et peu contrastées"** : Certains sérums très peu chargés en anticorps peuvent donner de tels résultats.

**"Des zones d'ombre se voient, plus ou moins colorées, légèrement diffuses"** : La bandelette n'était pas totalement immergée dans l'un des réactifs et n'a pas incubé correctement sur toute sa longueur. Des taches peuvent être également présentes à l'endroit du dépôt de l'échantillon si la cuve n'a pas été agitée après la distribution.

**"Le bruit de fond est important, rendant la lecture très difficile"** : Les lavages ont été insuffisants ou la dernière incubation a été trop longue. S'assurer du bon déroulement technique du test, du respect des temps de lavage, de la qualité de l'eau. Diminuer le temps de la dernière incubation. Exceptionnellement, certains sérums peuvent réagir ainsi de façon non spécifique. Le résultat de l'immunoblot ne peut alors être rendu.

Ce bruit de fond non spécifique peut ne concerner qu'une partie de la bandelette, rendant les résultats ininterprétables sur cette partie seulement.

**"Un précipité apparaît dans la solution lors de la dernière étape de révélation"** : le substrat peut effectivement partiellement précipiter (flocons noirs) dans le tampon en fin de révélation. Ce phénomène n'altère pas la qualité de la révélation qui doit être poursuivie normalement. Le lavage final à l'eau distillée élimine les particules solides éventuellement présentes.

## Bibliographie

Bevilacqua, Nazario, Stefania Pane, Francesco Vairo, Emanuele Nicastri, Maria G. Paglia, Shaali M. Ame, Monica Sañé Schepisi, et al. 2012. « Accuracy of Indirect Haemagglutination and Western Blot Assays for the Detection of Anti-Schistosoma Antibodies in Non-Severe Febrile Patients in Two Tanzanian Hospitals ». *Scandinavian Journal of Infectious Diseases* 44 (6): 453-58. doi:10.3109/00365548.2011.645505.

Boissier, Jérôme, Hélène Moné, Guillaume Mitta, M Dolores Bargues, David Molyneux, et Santiago Mas-Coma. 2015. « Schistosomiasis Reaches Europe ». *The Lancet Infectious Diseases* 15 (7): 757-58. doi:10.1016/S1473-3099(15)00084-5.

- Brunet, Julie, Alexander W. Pfaff, Yves Hansmann, Guillaume Gregorowicz, Bernard Pesson, Ahmed Abou-Bacar, et Ermanno Candolfi. 2015. « An Unusual Case of Hematuria in a French Family Returning from Corsica ». *International Journal of Infectious Diseases: IJID: Official Publication of the International Society for Infectious Diseases* 31 (février): 59-60. doi:10.1016/j.ijid.2014.10.024.
- Cavalcanti, Marta G., Leonardo F. Silva, Regina H.S. Peralta, Magali G.M. Barreto, et José M. Peralta. 2013. « Schistosomiasis in Areas of Low Endemicity: A New Era in Diagnosis ». *Trends in Parasitology* 29 (2): 75-82. doi:10.1016/j.pt.2012.11.003.
- Colley, Daniel G., Amaya L. Bustinduy, W. Evan Secor, et Charles H. King. 2014. « Human Schistosomiasis ». *Lancet* 383 (9936): 2253-64. doi:10.1016/S0140-6736(13)61949-2.
- De Laval, Franck, Hélène Savini, Elodie Biance-Valero, et Fabrice Simon. 2014. « Human Schistosomiasis: An Emerging Threat for Europe ». *The Lancet* 384 (9948): 1094-95. doi:10.1016/S0140-6736(14)61669-X.
- Holtfreter, M. C., H. Moné, I. Müller-Stöver, G. Mouahid, et J. Richter. 2014. « Schistosoma Haematobium Infections Acquired in Corsica, France, August 2013 ». *Euro Surveillance: Bulletin Européen Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin* 19 (22).
- Moné, Hélène, Martha C. Holtfreter, Jean-François Allienne, Rodrigue Mints-Nguéma, Moudachirou Ibikounlé, Jérôme Boissier, Antoine Berry, Guillaume Mitta, Joachim Richter, et Gabriel Mouahid. 2015. « Introgressive Hybridizations of Schistosoma Haematobium by Schistosoma Bovis at the Origin of the First Case Report of Schistosomiasis in Corsica (France, Europe) ». *Parasitology Research*, août. doi:10.1007/s00436-015-4643-4.
- Noormahomed, Emilia Virginia, Noémia Nhacupe, Carmen Mascaró-Lazcano, Manuel Natane Mauaie, Titos Buene, Carlos Abel Funzamo, et Constance Ann Benson. 2014. « A Cross-Sectional Serological Study of Cysticercosis, Schistosomiasis, Toxocariasis and Echinococcosis in HIV-1 Infected People in Beira, Mozambique ». Édité par Ana Flisser. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8 (9): e3121. doi:10.1371/journal.pntd.0003121.
- « Rapid risk assessment: Local transmission of Schistosoma haematobium in Corsica, France ». 2014. Stockholm: ECDC; 2014: European Centre for Disease Prevention and Control. <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/schistosoma-haematobium-risk-assessment-France-Germany.pdf>.
- Sulahian, Annie, Yves Jean François Garin, Arezki Izri, Caroline Verret, Pascal Delaunay, Tom van Gool, et Francis Derouin. 2005. « Development and evaluation of a Western blot kit for diagnosis of schistosomiasis ». *Clinical and diagnostic laboratory immunology* 12 (4): 548-51. doi:10.1128/CDLI.12.4.548-551.2005.
- Wang, Wei, Li Wang, et You-Sheng Liang. 2012. « Susceptibility or Resistance of Praziquantel in Human Schistosomiasis: A Review ». *Parasitology Research* 111 (5): 1871-77. doi:10.1007/s00436-012-3151-z.

## **SCHISTO II**

### **Western blot IgG**

CE

Immunoblot assay for  
*in vitro* diagnostic use



#SCH II-WB24G : 24 tests  
#SCH II-WB12G : 12 tests  
#SCH II-WB96G : 96 tests

## **INSTRUCTIONS FOR USE**

### Intended use

SCHISTO II Western Blot (WB) IgG is a qualitative test of serological IgG diagnosis by Immunoblot Assay of schistosomiasis intended for confirmatory testing of a positive or equivocal result obtained through classic screening tests.

### Principle of the test

Western Blot technique: The antigens (adult *S. mansoni* + *S. haematobium*), once separated by electrophoresis, are bound by electroblotting to the surface of a nitrocellulose membrane (called the transfer) cut into 24 strips numbered from 1 to 24.

Conduct of the test: Each sera specimen to be tested is separately incubated with a strip. The anti-*Schistosoma* antibodies potentially present in the sample selectively bind themselves onto the antigens of *Schistosoma*. The alkaline phosphatase-anti human IgG conjugate then binds itself to the bound anti-*Schistosoma* antibodies. Finally, the immunocomplexes react with the substrate. The antigens recognized by the anti-*Schistosoma* antibodies of type IgG present in the samples are revealed as purple transversal bands.

## Reagents supplied with the kit

*italic: package of 12 tests (#SCH II-WB12G) - bold: Package of 96 tests (#SCH II-WB96G).*

ID	Qty	Description	Composition
R1	1	Folder(s) of 24 ( <i>12, 4x24</i> ) STRIPS: precut + coloured Standards. (Each folder and each transfer is identified by a unique serial number)	Sensitized nitrocellulose. Coloured Molecular Weight (kDa): Blue: 250, Blue: 150, Blue: 100, Pink: 75, Blue: 50, Green: 37, Pink: 25, Blue: 20, Blue: 15, Yellow: 10.
R2	1	Vial of 30 ( <i>30, 125</i> ) ml of SAMPLE BUFFER (Ready to use - pink solution).	Buffer + surfactant + NaN <sub>3</sub> (<0.1%).
R3	1	Vial(s) of 30 ( <i>30, 2x60</i> ) ml of ANTI IgG CONJUGATE (Ready to use - blue solution).	Buffer + anti-human IgG polyclonal goat sera conjugated with Alkaline Phosphatase + NaN <sub>3</sub> (<0.1%) + stabilisers.
R5	1	Vial of 30 ( <i>30, 125</i> ) ml of SUBSTRATE (Ready to use - opaque brown vial).	Buffer + NBT + BCIP + stabilisers.
R6	1	Vial of 60 ( <i>60, 250</i> ) ml of WASH CONCENTRATE 10X BUFFER ( <u>To be diluted 10 times</u> in distilled water - colourless solution).	Buffer + surfactant + NaN <sub>3</sub> (<0.1%).
R10	1	Tube of 200 ( <i>200, 2x200</i> ) µl of POSITIVE CONTROL SERUM (Ready to use - red cap).	Buffer + pool of human sera positive in <i>Schistosoma</i> serology + NaN <sub>3</sub> (<0.1%) + stabilisers.

**R2, R3, R5 and R6 are common to all kits and have a unique lot number depending only on the date of their production.** It is recommended to perform multiparameter testing (see the LDBIO immunoblot range) to limit the number of vials opened and to ensure better quality control.

### Additional material required but not provided

- Multi-channel polypropylene incubation trays for mini-blots (# WBPP- 08 or equivalent).
- Rocking platform for immunoblots, vacuum system for liquids (the # WBPP- 08 tubs that we supply can be emptied by simply turning them over).
- Tubes and material for drawing the samples, graduated cylinders, adapted containers. Automatic pipettes, micropipettes and disposable tips (volumes of 25 µl, 1.2 ml and 2 ml).
- Distilled or deionised water. Absorbent paper (e.g., Whatman filter paper), transparent adhesive tape.
- Latex gloves, tweezers to handle the strips, cutter or scalpel, flat transparent ruler.

Note: Our reagents can be used in an automated immunoblot processor. **Care should be taken with possible chemical contaminations of our reagents if the processor is shared with reagents from another manufacturer** (known example: contamination by the TWEEN 20), and bacterial contaminations. Reserve vials for the processor. After processing, do not place the remaining used reagents back into the original vials.

## Storage and stability

Store between 2 and 8°C. The reagents from the kit are stable until the expiry date indicated on the outer box and the vial labels. Wash buffer diluted to 1/10 is stable for 2 months at +2 to +8 °C and one week at room temperature.

## Precautions for use

### Safety

- For *in vitro* use only. Handle according to Good Laboratory Practices and consider any reagent and any sample as potentially toxic and/or infectious.
- Wear a lab coat, gloves and glasses; do not drink, eat or smoke in the laboratory. Do not mouth the pipettes.
- Positive control is a serum of human origin that has been screened and found negative for to HIV 1 and 2 antibodies and HCV antibodies, and HB antigen. However, it must be handled like a potentially infectious product.
- The substrate contains a mixture of NBT and BCIP, toxic on contact (skin and mucous membranes) and inhalation.
- The reagents contain sodium azide which can form explosive metallic salts with lead and copper. Rinse any spill with water.
- Dispose of waste (samples, tips, tubes, wash liquid, used reagent...) according to good practices used in the industry and current regulations in the country.

### Precautions

- Do not use liquid reagents from different lots together.
- Use the strips in numerical order. Do not mix strips from different serial numbers; use the transfers in succession. Establish a specific distribution plan before starting the test.
- Do not touch the strips with your fingers; use tweezers.
- The reagents must be mixed well before use, particularly the concentrated wash buffer.
- Close the vials after use; do not use if a substance was accidentally introduced in the reagents. Do not use reagent from a vial that presents signs of leakage. Do not use cloudy or precipitated solution.
- Use only disposable pipette tips. Avoid any inter-channel contamination. Watch for the formation of foam or bubbles in the pipette tips (bacterial contamination of reagent vials).
- Clean incubation trays only with clear water followed by distilled water (never use detergent or bleach).
- The omission of a sample or the distribution of an inadequate volume may render the test result negative, regardless of its actual status.

## Specimen collection

Aseptically collect the samples in dry tubes. A minimum of 25 µl of serum is required.

Keep the samples at 2-8 °C until they are processed. If they need to be stored, freeze the samples at -20 ± 5 °C. Do not use a contaminated sample. Avoid freezing and thawing the samples repeatedly.

## Preparation of reagents

**Wash buffer:** For 4 tests, in a clean bottle, dilute 10 ml of Wash Concentrate 10X (**R6**) in 90 ml of distilled or deionised water.

## Test procedure

*Nota Bene: It is recommended to perform multiparameter testing (see the LDBIO immunoblot range) to limit the number of vials opened and to ensure better quality control.*

1. Prepare a distribution plan for the samples and C+ positive control (**R10**).  
Only by using this control can the test be technically validated and identification made, for a given serial number, of the specific bands developed. A C+ strip cannot be used to interpret the results of strips from a blot of a different serial number.
  2. Cut the required number of strips (R1) using a scalpel and a clean and dry flat transparent ruler, keeping the blue positioning line on the strips: hold the strips firmly in place with the ruler and cut them on the side of the stain (the numbers are visible through the ruler).
  3. Distribute 1.2 ml of sample buffer (R2) in each channel according to the established plan.
  4. Deposit, in their numerical order, the numbered strips in the channels: Let the strips rehydrate themselves for approximately 1 minute, with the number visible at the top, by gently shaking the tray to totally immerse them in the buffer.
  5. Distribute the samples and positive control(s): according to the distribution plan, at a rate of 25  $\mu$ l per channel. Gently shake the tray after each dispense. Place the tray on a rocking platform. **Incubate for 90 min  $\pm$  5 min at 18-25 °C.**
  6. Wash step: Empty the contents of the channels with a Pasteur pipette or by turning the incubation tray over. Dispense 2 to 3 ml of diluted Wash Buffer in each channel. Incubate on the rocking platform for 3 min. Repeat 2 times, then empty the contents of the channels. Ensure that the strips don't turn during these steps.
  7. Dispense 1.2 ml of anti IgG conjugate (R3) into each channel. Place the tray on the rocking platform.  
**Incubate for 60 min  $\pm$  5 min at 18-25 °C**
  8. Wash step: repeat step 6.
  9. Distribute 1.2 ml of NBT/BCIP substrate (R5) into each of the channels. Place on the rocking platform and protect from direct light. **Incubate for 60 min  $\pm$  5 min at 18-25 °C.**
- Regardless of the parameter, monitor the development of the colour. The development can be stopped if the background colour of the strip darkens to the point where reading is difficult (the quality of the wash steps has a fundamental influence on the background coloration). Note that the strips will lighten as they dry.
10. Stop the reaction by aspirating substrate with a Pasteur pipette or by turning the incubation tub over and dispensing 2 ml of distilled water in the channels. Repeat this last washing step one more time.

11. Drying the strips: With the channels still water-filled, take the strips by the numbered end using the tweezers and deposit them, with the number visible, onto a Whatman absorbent paper. Let air dry. The colour of the strips will naturally lighten while drying. Interpretation must only be performed after drying is complete.
12. Storage: Transfer the strips onto a sheet of paper, which will be used to archive them. Align the positioning lines. Keeping them in place with the flat ruler, stick the top of the strips with transparent adhesive tape.

For a good interpretation, the strips must be ordered by transfer and in their numerical order, spaced at a maximum of a few millimetres apart. It is unreliable to compare strips that are spaced far apart (e.g., no.2 with no.15). **It is dangerous** (false results) to compare strips from different kits (strips with different serial numbers).

## Quality control and interpretation

The serum control (R10) provided with the kit must be systematically included in any immunoblot series. It shows the typical profile and allows for technical validation of the good conduct of the test (the bands must appear very clearly on the strip) and to calibrate precisely the position and aspect of the specific bands to allow interpretation of the results of the strips from the same transfer (same serial number).

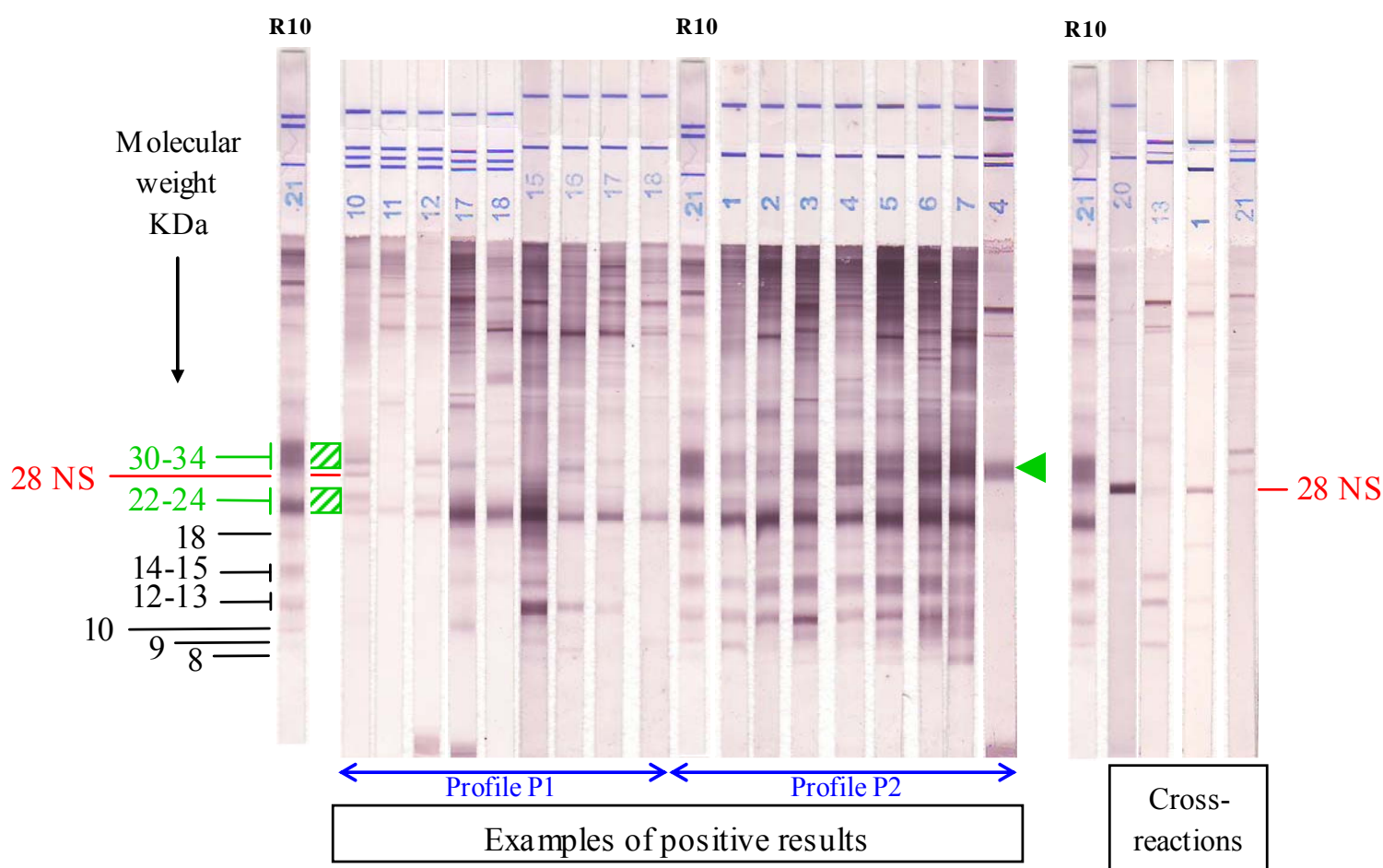
- Description of the bands:

A positive sample can present numerous bands located between 8 and 200k kilodaltons (kDa).

The reading area is located at the bottom of the strip, between **8 and 34 kDa**.

8 bands are most often present: P8, P9, P10, P12-13, P14-15, P18, P22-24 and P30-34 at the corresponding molecular weights (see photograph on Fig. 1).

The aspect of the bands can be variable. The P8, P9, P10 and P18 low-molecular-weight bands are usually narrow. The other bands can take the form of a single large band, a doublet of 2 narrower bands, or of 1 of the 2 component bands of the doublet.



**Fig. 1:** Examples of positive and negative results

- Interpretation:

The presence of one of the **P30-34** or **P22-24** bands is indicative of schistosomiasis.

✓ If it is isolated (an exceptional situation), the P30-34 band must present itself as a large band in order to be taken into account. (E.g., strip No. 4 ◀ above).

✓ Band P22-24 can have all the aspects: narrow, large, single or double.

✓ The bands that are most often found are indicated on the “C+” strip to the left of the figure. Numerous other bands can be present in the 8-22 kDa area.

✓ **The P1 and P2 profiles** could be indicative of the species (see: serological schistosomiasis on p. 8).

✓ The **P28** band is frequent. It is **non-specific** to *Schistosoma*.

✓ The “R10” strip from the above example corresponds to the positive control provided in the kit.

**Important points:**

*The P8 and P10 bands do not appear on the R10 control; they are located above and below the P9 band.*

*The 22-24 band is larger than that of the R10 Control (which mostly shows 22 kDa): see, for example, strips 10, 1, 3, 5 and 6 in Figure 1. It can sometimes present itself in the form of an isolated band at 24 kDa, therefore appearing above the very intense 22 kDa band of the R10 control.*

The strip 13, 1 and 21 “cross-reactions” sera presented to the right correspond to cases of malaria. They were specially selected among the rare sera that, during the evaluation, presented non-specific bands in the 8-34 kDa reading area.



To validate the results, always compare the profile of the immunoblot of each sample with that of the R10 positive control. The aspect of the bands is important when interpreting the test.

## Limitations of use

These serological results must be interpreted according to available information (epidemiological, clinical, imaging, biological) in order to establish a diagnosis.

## Performances

*The study of Schisto II WB performance was done on 548 different sera.*

- Sensitivity (Se):

184 patient sera suspected of schistosomiasis were tested according to the recommendations described in the kit insert.

Schistosomiasis was proven by a positive parasitic search (*S. haematobium* (60), *S. mansoni* (38), *S.h* + *S.m* (3) co-infection) and/or suggestive clinical data.

n = 184

Number of specific bands	1	2	3	4	5	6	7
Frequency	4%	15%	14%	15%	16%	19%	15%

**Table 1:** Number of specific bands present on the strip for a positive result: 95% of the immunoblots present a minimum of 2 bands.

n = 184

Nature of the specific bands (kDa)	P8	P10	P12	P15	P18	P22-24	P30-34
Frequency	37%	38%	64%	57%	52%	97%	89%

**Table 2:** Frequency of the presence of each of the specific bands observed on the immunoblots during our study on 184 positive samples.

n = 184	POSITIVE	NEGATIVE	Se
Reference WB	177	7	96.2%
WB SCH II	182	2	98.9%

**Table 3: Sensitivity:** Results compared between the new Schisto II WB IgG test and the previous Schistosoma WB IgG kit (= Reference WB).

Se = 98.9%

- **Differential diagnosis of the species:**

101 samples out of 184 corresponded to patients whose parasitological search revealed the presence of eggs in the urine, faeces and/or a rectal biopsy.

In this population, we often observed a difference in the immunological profile that appears to be related to the species responsible for the infection, *S. haematobium* or *S. mansoni*. These two types of profiles are clearly presented in the image on p. 16 (blue arrows: P1 vs P2 profiles).

n = 101	S.m eggs	S.h eggs	S.m + S.h eggs
P1 profile	9	53	0
P2 profile	27	3	2
equivocal	2	4	1

**Table 4:** Correlation between the parasitological search and serological diagnosis. In this population, the immunological profile makes a species diagnosis in 79% of cases.

These data must be confirmed by more extensive studies before they can be used for a clinical diagnosis.

**Note:** The immunological profile cannot differentiate an S.m infection from an S.m + S.h. co-infection.

- **Specificity (Sp):**

364 sera corresponding to 364 different patients were tested by following the indications presented in the kit's insert. These sera belonged to healthy patients (BD = 61), patients suffering from autoimmune pathologies, anti-nuclear antibodies (ANA = 21), rheumatoid factor (RF = 20), or various helminthiasis and other parasitic diseases: cysticercosis (53), hydatidosis (11), alveolar echinococcosis (10), fasciolosis (15), strongyloidiasis (9), toxocariasis (TXA = 41), trichinosis (TRI = 21), filariasis (FIL = 24), malaria (29), leishmaniasis (31) and amebiasis (18).

12 out of 364 samples show a characteristic "positive schistosoma" profile presenting between 2 and 7 very well-defined, specific bands. These results evidence a co-infection, confirmed by the reference WB.

6 samples show a weak cross-reaction: 4 samples present a narrow band at 24 kDa and 2 samples a pale but large band at 30-34 kDa.

Specificity calculation:

If one considers 12 probable co-infections as actual positives, Sp = 98.3%.

**Remark:**

Regardless of the quality of the samples, a non-specific, narrow, sometimes intense band is fairly often found to be present at 28 kDa.

- **Reproducibility:**

Inter-series and inter-lot reproducibility were tested. In both cases, the serum to serum correlation with respect to specific bands is excellent.

- Interferences:

Even though no particular cross-reaction has been observed with haemolysed, icteric or lipidic sera, it is recommended to interpret the results from the use of such samples with care.

## Trouble shooting

**"The bands are pale with little contrast"**: Certain sera with low concentrations of antibodies may give such results.

**"Shaded areas can be seen, more or less coloured, slightly diffuse"**: The strip was not totally submerged in one of the reagents and did not incubate correctly along its entire length. Stains can also be present where the sample was deposited if the tray was not shaken after dispensing.

**"The background noise is significant, making reading very difficult"**: The washes were insufficient or the last incubation was too long. Ensure good test performance techniques, respect wash times and ensure water quality. Reduce the time of the last incubation.

Exceptionally, certain sera may react in a non-specific manner. Then, the result of the immunoblot cannot be used.

This non-specific background noise may involve only part of the strip, making the results uninterpretable for that part only.

**"A precipitate appears in the solution during the last step of development"**: the substrate may in fact partially precipitate (black flakes) in the buffer at the end of development. This phenomenon does not alter the quality of the development which must be continued normally. The last wash with distilled water eliminates the possible solid particles present.

## Bibliography

Bevilacqua, Nazario, Stefania Pane, Francesco Vairo, Emanuele Nicastri, Maria G. Paglia, Shaali M. Ame, Monica Sañé Schepisi, et al. 2012. « Accuracy of Indirect Haemagglutination and Western Blot Assays for the Detection of Anti-Schistosoma Antibodies in Non-Severe Febrile Patients in Two Tanzanian Hospitals ». *Scandinavian Journal of Infectious Diseases* 44 (6): 453-58. doi:10.3109/00365548.2011.645505.

Boissier, Jérôme, Hélène Moné, Guillaume Mitta, M Dolores Bargues, David Molyneux, et Santiago Mas-Coma. 2015. « Schistosomiasis Reaches Europe ». *The Lancet Infectious Diseases* 15 (7): 757-58. doi:10.1016/S1473-3099(15)00084-5.

Brunet, Julie, Alexander W. Pfaff, Yves Hansmann, Guillaume Gregorowicz, Bernard Pesson, Ahmed Abou-Bacar, et Ermanno Candolfi. 2015. « An Unusual Case of Hematuria in a French Family Returning from Corsica ». *International Journal of Infectious Diseases: IJID: Official Publication of the International Society for Infectious Diseases* 31 (février): 59-60. doi:10.1016/j.ijid.2014.10.024.

- Cavalcanti, Marta G., Leonardo F. Silva, Regina H.S. Peralta, Magali G.M. Barreto, et José M. Peralta. 2013. « Schistosomiasis in Areas of Low Endemicity: A New Era in Diagnosis ». *Trends in Parasitology* 29 (2): 75-82. doi:10.1016/j.pt.2012.11.003.
- Colley, Daniel G., Amaya L. Bustinduy, W. Evan Secor, et Charles H. King. 2014. « Human Schistosomiasis ». *Lancet* 383 (9936): 2253-64. doi:10.1016/S0140-6736(13)61949-2.
- De Laval, Franck, Hélène Savini, Elodie Bianco-Valero, et Fabrice Simon. 2014. « Human Schistosomiasis: An Emerging Threat for Europe ». *The Lancet* 384 (9948): 1094-95. doi:10.1016/S0140-6736(14)61669-X.
- Holtfreter, M. C., H. Moné, I. Müller-Stöver, G. Mouahid, et J. Richter. 2014. « Schistosoma Haematobium Infections Acquired in Corsica, France, August 2013 ». *Euro Surveillance: Bulletin Européen Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin* 19 (22).
- Moné, Hélène, Martha C. Holtfreter, Jean-François Allienne, Rodrigue Mintsang-Nguéma, Moudachirou Ibikounl e, Jérôme Boissier, Antoine Berry, Guillaume Mitta, Joachim Richter, et Gabriel Mouahid. 2015. « Introgressive Hybridizations of Schistosoma Haematobium by Schistosoma Bovis at the Origin of the First Case Report of Schistosomiasis in Corsica (France, Europe) ». *Parasitology Research*, ao ut. doi:10.1007/s00436-015-4643-4.
- Noormahomed, Emilia Virginia, No mia Nhacupe, Carmen Mascar o-Lazcano, Manuel Natane Mauaie, Titos Buene, Carlos Abel Fuzamo, et Constance Ann Benson. 2014. « A Cross-Sectional Serological Study of Cysticercosis, Schistosomiasis, Toxocariasis and Echinococcosis in HIV-1 Infected People in Beira, Mozambique ».  dit e par Ana Flisser. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8 (9): e3121. doi:10.1371/journal.pntd.0003121.
- « Rapid risk assessment: Local transmission of Schistosoma haematobium in Corsica, France ». 2014. Stockholm: ECDC; 2014: European Centre for Disease Prevention and Control. <http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/schistosoma-haematobium-risk-assessment-France-Germany.pdf>.
- Sulahian, Annie, Yves Jean François Garin, Arezki Izri, Caroline Verret, Pascal Delaunay, Tom van Gool, et Francis Derouin. 2005. « Development and evaluation of a Western blot kit for diagnosis of schistosomiasis ». *Clinical and diagnostic laboratory immunology* 12 (4): 548-51. doi:10.1128/CDLI.12.4.548-551.2005.
- Wang, Wei, Li Wang, et You-Sheng Liang. 2012. « Susceptibility or Resistance of Praziquantel in Human Schistosomiasis: A Review ». *Parasitology Research* 111 (5): 1871-77. doi:10.1007/s00436-012-3151-z.